



GABRIELE BONOTTO SILVA

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E A TEORIA DOS CAMPOS
CONCEITUAIS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Canoas
2021

GABRIELE BONOTTO SILVA

**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA E A TEORIA DOS CAMPOS
CONCEITUAIS NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES**

Tese apresentada para fins de banca de exame de defesa do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle – UNILASALLE visando a obtenção do título de Doutora em Educação.

Orientação: Professora Dra. Vera Lucia Felicetti

Canoas
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S586e Silva, Gabriele Bonotto.

O ensino e a aprendizagem da matemática e a teoria dos campos conceituais na formação continuada de professores [manuscrito] / Gabriele Bonotto Silva – 2021.

430 f.; 30 cm.

Tese (doutorado em Educação) – Universidade La Salle, Canoas, 2021.

“Orientação: Prof^a. Dra. Vera Lúcia Felicetti”.

1. Ensino aprendizagem - Matemática. 2. Formação continuada. 3. Teoria dos campos conceituais. 4. Estruturas aditivas. 5. Situações-problema. I. Felicetti, Vera Lúcia. II. Título.

CDU: **37:51**

Bibliotecária responsável: Melissa Rodrigues Martins - CRB 10/1380

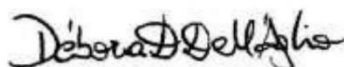
GABRIELE BONOTTO SILVA

Tese aprovada como requisito parcial para obtenção do título de doutora, pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle.

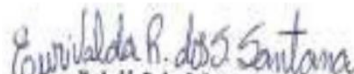
BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Claudia Lisete Oliveira Groenwald
Universidade Luterana do Brasil



Prof^ª. Dr^ª. Debora Dalbosco Dell'Aglio
Universidade La Salle



Prof^ª. Dr^ª. Eurivalda Ribeiro dos Santos
Universidade Estadual de Santa Cruz - Bahia



Prof. Dr. Gilberto Ferreira da Silva
Universidade La Salle



Prof. Dr. Paulo Roberto Ribeiro Vargas
Universidade La Salle



Prof^ª. Dr^ª. Vera Lucia Felicetti
Orientadora e Presidenta da Banca - Universidade La Salle

Área de concentração: Educação

Curso: Doutorado em Educação

Canoas, 24 de fevereiro de 2021.

Aos professores que trabalham com muita amorosidade e dedicação em prol da aprendizagem e da autonomia de seus alunos.

AGRADECIMENTOS

Não há caminho sem partilha. Por isso, agradeço a todos que estiveram ao meu lado nos últimos quatro anos, motivando e esperando o momento de finalizar essa caminhada, para iniciar outra. Muito obrigada!

À minha Orientadora, Prof. Dra. Vera Lucia Felicetti, pelos incentivos e empenho com todos os seus alunos. Por toda a paciência e compreensão e por sempre mostrar que podemos ser melhores.

Aos professores da Universidade La Salle e seus ensinamentos constantes que me fazem ser quem sou hoje.

À banca avaliadora, pelas contribuições e reflexões.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa taxa, que possibilitou a conclusão dessa pesquisa.

Aos meus colegas de grupo de pesquisa GERES, pela parceria e o diálogo sempre aberto. Especialmente aos meus amigos Marcelo Almeida de Camargo Pereira e Dânia Barro.

À Secretaria Municipal de Canoas que possibilitou a aplicação dos encontros de formação e que me auxiliou na divulgação e organização da seleção de professores, entrega e recolhimento dos pré-testes e pós-testes. E a todos que não medem esforços para propiciar movimentos de formação para a rede de Canoas.

Aos colegas da Escola Municipal Ensino Fundamental Governador Leonel de Moura Brizola por todas as conversas na sala dos professores, pelas discussões empolgantes e poder serem encantadores e motivadores. À Gisliane Moraes Karwinski e a Cíntia Luísa Pi Corrent que estenderam a mão e me abraçaram do primeiro ao último dia em que estive na escola.

Aos colegas e alunos do Centro Universitário Cesuca que me apoiaram desenvolvimento do projeto e de minha trajetória acadêmica e profissional. Cada encontro uma inspiração e sempre foi permitido o ensinar e aprender.

As professoras participantes da pesquisa. Obrigada por compartilharem comigo um ano de descobertas e aprendizagens. Vocês são incríveis! E um agradecimento especial aos alunos que participaram e me encantaram com a sua forma de pensar.

Aos professores e alunos que participaram do Grupo Controle.

Às minhas amigas irmãs que ouviram e partilharam das minhas angústias, me apoiaram

e me disseram que tudo ficaria bem: Ana Paula Figueiró Willms e Juliana Cristina da Silva. Vocês abrem os meus olhos e me mostram o que está além, o que mais é preciso ver e sentir! Gratidão!

À minha amiga e mana, Sumaya Machado Pereira, que está ao meu lado desde que iniciei a minha caminhada enquanto aluna e que mesmo distante me conforta e me abraça através dos seus áudios e mensagens.

À minha família, minha mãe Cleusa Salete Bonotto e meu pai Rogério Antônio Rosa Silva, que estão sempre dispostos a auxiliar e motivar. Sem vocês nada seria possível! Obrigada por me ensinarem a importância do esforço e do estudo.

Ao meu irmão Cristian Bonotto Silva, que mesmo distante fez parte desta conquista.

Agradeço ao Devis de Moraes, meu marido e companheiro, por compartilhar comigo a vida e também objetivos e conquistas!

Agradeço ao plano divino e a tudo de bom que essa pesquisa trouxe para a minha vida.

RESUMO

O ensino e a aprendizagem de matemática, desde o início da escolarização, causam inquietações, evidenciadas através de avaliações externas, como por exemplo, a ANA – Avaliação Nacional da Alfabetização. A presente tese, inserida no Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle, na linha de pesquisa Formação de Professores: Teorias e Práticas Educativas, pretende verificar se a formação continuada de professores em Matemática, baseada na Teoria dos Campos Conceituais e do método espiral RePARE contribui para melhorar a aprendizagem dos alunos. Para isso, realizou-se encontros de Matemática, com professores do Município de Canoas que lecionam no 3º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa e quantitativa, que trabalhou com pesquisa quase experimental. A pesquisa apresentou diferentes fases. Foi aplicado um pré-teste com situações-problema do Campo Aditivo, em 52 turmas de 3º ano do Ensino Fundamental do Município de Canoas, divididas em Grupo Controle e Grupo Experimental. Participaram 20 docentes selecionados e convidados a realizar encontros de formação de Matemática, que tiveram como temática principal o Campo Aditivo. Ao final dos encontros de formação, foi realizado o pós-teste nas mesmas turmas, com o objetivo de comparar os resultados entre as turmas que os professores participaram dos encontros de formação com os que não participaram. Os resultados do pré-teste e pós-teste geraram a análise quantitativa. Através de análise descritiva e inferencial, percebeu-se que o Grupo Experimental obteve desempenho superior ao Grupo Controle, principalmente em relação a mudanças de estratégias na resolução de situações-problema, partindo de estratégias concretas e chegando a mais abstratas. Os encontros de formação foram gravados. Tais registros, assim como os registros da pesquisadora/formadora, produziram o *corpus* qualitativo que foi analisado a partir da Análise Textual Discursiva, gerando indicadores para o desenvolvimento profissional docente. Os principais resultados apontam para o entrelaçamento de habilidades e competências, saberes docentes, formação continuada, impacto nas aprendizagens dos alunos e prática pedagógica, subdividida em gestão de classe e gestão de conteúdo, resultando no desenvolvimento de novas habilidades e competências pelas professoras participantes. Destaca-se também, a regularidade de aulas contemplando o ensino de Matemática em sala de aula, a reflexão nos encontros de formação continuada, o conhecimento adquirido pelas professoras sobre a Teoria dos Campos Conceituais e o reflexo disso na aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Ensino e aprendizagem de Matemática. Formação continuada. Teoria dos Campos Conceituais. Estruturas aditivas. Situações-problema.

ABSTRACT

Teaching and learning mathematics from the start of school causes anxiety, evidenced by external evaluations, such as, for example, the National Literacy Evaluation (ANA). This thesis, carried out in the Graduate Program in Education at La Salle University, in the line of research Teacher Training: Educational Theories and Practices intends to determine whether continuing education for Mathematics teachers based on the Theory of Conceptual Fields and the RePARE spiral method contributes to improved student learning. To this end, two Mathematics meetings were held with teachers from the City of Canoas who teach in the 3rd year of Basic Education. This research uses a qualitative and quantitative approach, working with a quasi-experimental study. The research included different phases. A pre-test with addition problems was applied to 52 classes in the 3rd year of Basic Education in the City of Canoas, divided into a Control Group and an Experimental Group. 20 teachers were selected and invited to participate in Mathematics training meetings, with the main theme being Addition. At the end of the training meetings, a post-test was given to the same groups, with the goal of comparing the results of the groups of teachers who participated in the training meetings with those of teachers who did not participate. The results of the pre-test and post-test generated a quantitative analysis. Through a descriptive and inferential analysis, we observed that the Experimental Group performed better than the Control Group, mainly in relation to changes in problem solving, starting with concrete strategies and moving to more abstract strategies. The training meetings were recorded. These recordings, along with the notes made by the researcher/trainer, produced a qualitative corpus that was analyzed according to Textual Discourse Analysis, generating indicators for professional teacher development. The main results indicate an intertwining of skills and competencies, teacher knowledge, continuing education, the impact on student learning and pedagogical practice, subdivided into class management and subject management, resulting in the development of new skills and competencies by the participating teachers. We also highlight the regularity of classes that address teaching Mathematics in the classroom, reflections on continuing education meetings, the knowledge acquired by the teachers on the Theory of Conceptual Fields and the impact of this on student learning.

Keywords: Teaching and learning Mathematics. Continuing education. Theory of Conceptual Fields. Addition structures. Problem situations.

RESUMEN

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, desde el inicio de la escolaridad, generan inquietudes, evidenciadas a través de evaluaciones externas, como por ejemplo ANA - National Literacy Assessment. Esta Tesis, insertada en el Programa de Postgrado en Educación de la Universidad La Salle, en la línea de investigación Formación Docente: Teorías y Prácticas Educativas tiene como objetivo verificar si la formación continuada de los docentes en Matemática a partir de la Teoría de los Campos Conceptuales y el método espiral RePARE contribuye a mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Para ello, se realizaron encuentros de matemática, con docentes del Municipio de Canoas que imparten docencia en el 3er año de Educación Primaria. Es una investigación con enfoque cualitativo y cuantitativo, que trabajó con investigación cuasi-experimental. La investigación presentó diferentes fases. Se aplicó un pre-test con situaciones problemáticas del Campo Aditivo en 52 clases de 3er año de Educación Primaria en la ciudad de Canoas, divididas en Grupo Control y Grupo Experimental. Los 20 profesores fueron seleccionados e invitados a participar en las jornadas de formación matemática, cuyo tema principal fue el Campo Aditivo. Al finalizar las reuniones de formación, se realizó el post-test en las mismas clases, con el objetivo de comparar los resultados entre las clases que los docentes participaron en las reuniones de formación con los que no participaron. Los resultados de la prueba previa y posterior generaron el análisis cuantitativo. A través del análisis descriptivo e inferencial, se notó que el Grupo Experimental se desempeñó mejor que el Grupo Control, principalmente en relación a cambios de estrategias en la resolución de situaciones problemáticas, partiendo de estrategias concretas y llegando a otras más abstractas. Se grabaron las reuniones de formación. Dichos registros, así como los registros del investigador / capacitador, produjeron el corpus cualitativo que fue analizado con base en el Análisis Textual Discursivo, generando indicadores docentes para el desarrollo profesional. Los principales resultados apuntan al entrelazamiento de habilidades y competencias, conocimiento docente, formación continua, impacto en el aprendizaje de los estudiantes y la práctica pedagógica, subdividido en gestión de clases y gestión de contenidos, resultando en el desarrollo de nuevas habilidades y competencias por parte de los docentes participantes. También es destacable el aumento en la frecuencia de la enseñanza de la matemática en el aula, la reflexión en las reuniones de educación continua, los conocimientos adquiridos por los docentes sobre la Teoría de los Campos Conceptuales y la reflexión de esta en el aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Situaciones problemáticas. Educación continua Teoría conceptual del campo. Estructuras aditivas.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema A	176
Tabela 2: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema B	178
Tabela 3: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema C	180
Tabela 4: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema D	183
Tabela 5: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema E	185
Tabela 6: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema F	187
Tabela 7: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema G	190
Tabela 8: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema H	192
Tabela 9: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema I	195
Tabela 10: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema J	197
Tabela 11: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema K	199
Tabela 12: Resultados do aumento do percentual de acertos em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental	202
Tabela 13: Resultados do aumento do percentual do uso de algoritmo em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental.....	203
Tabela 14: Resultados dos acertos e erros em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental	205
Tabela 15: Resultados dos acertos e erros em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Controle considerando os acertos valorados de 1 a 5 e os erros de -1 a -4	207
Tabela 16: Teste qui-quadrado dos Grupos Controle e Experimental.....	208

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo atual da espiral RePARE	55
Figura 2: Eixo do Campo Conceitual do início das aprendizagens matemáticas	77
Figura 3: Seis relações aditivas fundamentais de Vergnaud	78
Figura 4: Diagramas de Vergnaud	79
Figura 5: Tipos de situações-problema.....	80
Figura 6: Diagrama da situação-problema 1.....	82
Figura 7: Diagrama da situação-problema 2.....	83
Figura 8: Diagrama da situação-problema 3.....	84
Figura 9: Diagrama da situação-problema 4.....	84
Figura 10: Diagrama da situação-problema 5.....	85
Figura 11: Diagrama da situação-problema 6.....	86
Figura 12: Diagrama da situação-problema 7.....	87
Figura 13: Diagrama da situação-problema 8.....	87
Figura 14: Diagrama da situação-problema 9	88
Figura 15: Diagrama da situação-problema 10.....	89
Figura 16: Diagrama da situação-problema 11.....	90
Figura 17: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Sudeste - Canoas/RS	98
Figura 18: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Nordeste - Canoas/RS	99
Figura 19: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Noroeste - Canoas/RS	101
Figura 20: Registro fotográfico da reunião com as supervisoras e orientadoras da rede municipal de Canoas.....	122
Figura 21: Registro fotográfico do primeiro encontro.....	123
Figura 22: Registro fotográfico do segundo encontro	131
Figura 23: Gráfico das estratégias Corretas e Incorretas do Pré-teste - Grupo Experimental	132
Figura 24: Resolução correta utilizando desenho.....	133
Figura 25: Resolução correta utilizando dedos.....	133
Figura 26: Resolução correta utilizando cálculo mental	134
Figura 27: Resolução correta utilizando algoritmo	134

Figura 28: Resolução correta utilizando algoritmo e pictografia	135
Figura 29: Resolução incorreta utilizando a operação contrária	136
Figura 30: Resolução incorreta utilizando erro de cálculo	136
Figura 31: Resolução incorreta utilizando erro de interpretação.....	137
Figura 32: Registro fotográfico do terceiro encontro	146
Figura 33: Registro do quarto encontro	152
Figura 34: Registro fotográfico do quinto encontro	158
Figura 35: Registro fotográfico do sexto encontro.....	163
Figura 36: Competências específicas da Matemática.....	164
Figura 37: Registro fotográfico do sétimo encontro.....	166
Figura 38: Nuvem de palavras criada pelas professoras	171
Figura 39: Ranking das estratégias elencadas pelas professoras	172
Figura 40: Registro fotográfico do oitavo encontro	173
Figura 41: Resolução da aluna A6R da situação-problema C no pré-teste	221
Figura 42: Resolução da aluna A6R da situação-problema C no pós-teste.....	222
Figura 43: Resolução da aluna B4B da situação-problema J no pré-teste	223
Figura 44: Resolução da aluna B4B da situação-problema J no pós-teste	223
Figura 45: Resolução do aluno A12O da situação-problema C no pré-teste.....	225
Figura 46: Resolução do aluno A12O da situação-problema C no pós-teste	226
Figura 47: Resolução da aluna A41R da situação-problema G no pré-teste.....	227
Figura 48: Resolução da aluna A41R da situação-problema G no pós-teste.....	228
Figura 49: Resolução da aluna A8A da situação-problema D no pré-teste.....	229
Figura 50: Resolução da aluna A8A da situação-problema D no pós-teste	230
Figura 51: Resolução da aluna C45E da situação-problema K no pré-teste	231
Figura 52: Resolução da aluna C45E da situação-problema K no pós-teste.....	231
Figura 53: Resolução da aluna B42A da situação-problema A no pré-teste.....	233
Figura 54: Resolução da aluna B42A da situação-problema A no pós-teste.....	233
Figura 55: Resolução da aluna A14D da situação-problema D no pré-teste.....	234
Figura 56: Resolução da aluna A14D da situação-problema D no pós-teste	235
Figura 57: Resolução da aluna A27D da situação-problema B no pré-teste	236
Figura 58: Resolução da aluna A27D da situação-problema B no pós-teste.....	237
Figura 59: Resolução da aluna A24C da situação-problema C no pré-teste	238
Figura 60: Resolução da aluna A24C da situação-problema C no pós-teste.....	239

Figura 61: Resolução da aluna A32E da situação-problema A no pré-teste	251
Figura 62: Resolução da aluna A32E da situação-problema A no pós-teste.....	252
Figura 63: Resolução da aluna A42J da situação-problema D no pré-teste	253
Figura 64: Resolução da aluna A42J da situação-problema D no pós-teste.....	253
Figura 65: Resolução da aluna A43O da situação-problema E no pré-teste	254
Figura 66: Resolução da aluna A43O da situação-problema E no pós-teste.....	254

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Percentual de professores que atuam no 3º ano do Ensino Fundamental e são licenciados em Pedagogia no município de Canoas no ano de 2016	27
Quadro 2: Quantidade de teses e dissertações encontradas por nome do Programa de Pós-Graduação.....	34
Quadro 3: Teses e dissertações sobre formação continuada de professores.....	36
Quadro 4: Teses e dissertações sobre o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais..	40
Quadro 5: Conhecimentos docentes sobre o conteúdo matemático	48
Quadro 6: Matriz de referência de alfabetização Matemática da ANA	61
Quadro 7: BNCC – matemática no 3º ano do Ensino Fundamental.....	63
Quadro 8: Escala de Proficiência em Matemática da ANA	66
Quadro 9: Escolas selecionadas para os encontros de formação.....	103
Quadro 10: Escolas, professores e turmas do Grupo Experimental	105
Quadro 11: Escolas e turmas do Grupo Controle	106
Quadro 12: Etapas da pesquisa.....	109
Quadro 13: Situações-problema do pré-teste e do pós-teste.....	111
Quadro 14: Encontros de formação continuada baseada na Espiral RePARE.....	113
Quadro 15: Diário de campo da pesquisadora/formadora	115
Quadro 16: Estratégias avaliadas no pré-teste no pós-teste.....	116
Quadro 17: Forma de análise.....	121
Quadro 18: Situações-problema utilizadas pelas professoras em sala de aula.	127
Quadro 19: Materiais utilizados no segundo encontro	139
Quadro 20: Situações-problema de composição	141
Quadro 21: Materiais apresentados no segundo encontro	147
Quadro 22: Situações-problema de transformação.....	149
Quadro 23: Materiais apresentados no terceiro encontro	155
Quadro 24: Situações-problema de Comparação	156
Quadro 25: Materiais apresentados no segundo encontro	158
Quadro 26: Situações-problema Mistas.....	162
Quadro 27: Situações-problema criadas pelas professoras no primeiro e no sétimo encontro	168
Quadro 28 Frequência das professoras nos encontros.....	173

SUMÁRIO

CARTA AO LEITOR: PERSPECTIVAS ENTRELACADAS ENTRE O SER PESQUISADORA E O SER PROFESSORA	19
1. INTRODUÇÃO	22
2 JUSTIFICATIVA	25
2.2.1 Objetivo geral	31
2.2.2 Objetivos específicos	31
3. REVISÃO DA LITERATURA	33
Formação continuada de professores e sua reflexão: estudo de situações do campo conceitual aditivo	36
4. TEÓRICOS NORTEADORES	45
4.1 Formação continuada	45
4.1.1 Competências e conhecimentos docentes	46
4.1.2 Formação continuada através da espiral RePARE	53
4.2 Alfabetização Matemática	58
.....	61
4.3 Teorias da aprendizagem: Piaget e Vygostsky	68
4.4 Matemática e Teoria dos Campos Conceituais: Campo Aditivo	71
5. PERCURSO METODOLÓGICO	91
5.1 Aspectos teórico-metodológicos	91
5.2 Delineamento da pesquisa	94
5.3 Contextualização do público-alvo: seleção de escolas, professores e alunos participantes	96
5.4 Etapas da pesquisa, instrumentos e procedimentos	108
5.4.1 Etapa diagnóstica: o pré-teste	110
5.4.2 Etapa de intervenção: os encontros de formação continuada	111
5.4.3 Etapa pós-diagnóstica	114
5.4.4 Procedimentos de análise	115
6 FORMAÇÃO CONTINUADA: O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA	

MATEMÁTICA NO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL	122
6.1 Encontro 1	123
6.2 Encontro 2	131
6.4 Encontro 4	152
6.5 Encontro 5	157
6.6 Encontro 6	162
6.7 Encontro 7	166
6.8 Encontro 8	170
6.9 Frequência das professoras nos encontros de formação	173
7. ANÁLISE DO PRÉ-TESTE E DO PÓS-TESTE	175
8. DA DESCRIÇÃO À ANÁLISE DE INDICADORES DOCENTES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL: PERSPECTIVAS A PARTIR DO ENTRELACAMENTO DAS HABILIDADES, COMPETÊNCIAS E SABERES	210
8.1 Formação continuada: o entrelaçamento entre a Teoria dos Campos Conceituais e o planejamento docente	218
8.2 Gestão de classe: o entrelaçamento entre as perspectivas do professor e do aluno	240
8.3 Gestão de conteúdo: entrelaçamentos entre o ensino e a aprendizagem	249
8.4 O entrelaçamento entre as habilidades, competências e saberes docentes: o impacto da formação continuada	263
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	272
REFERÊNCIAS	280
APÊNDICE A – TESES E DISSERTAÇÕES ANALISADAS	290
APÊNDICE B - PRÉ-TESTE	314
APÊNDICE C - CONVITE	317
APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA	318
APÊNDICE E – DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE.....	320
APÊNDICE F – INSCRIÇÕES PARA O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA	321
APÊNDICE G – NÚMERO DE TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NO MUNICÍPIO DE CANOAS	323
APÊNDICE H – SUGESTÃO DE DIÁRIO DE CAMPO DAS PROFESSORAS	325
APÊNDICE I – PRIMEIRO ENCONTRO DE FORMAÇÃO	326
APÊNDICE J – ORIENTAÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE	331

APÊNDICE K – QUADRO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA ELABORADA PELAS PROFESSORAS NO PRIMEIRO ENCONTRO DE FORMAÇÃO	332
APÊNDICE L – QUADRO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA ELABORADA PELAS PROFESSORAS NO SÉTIMO ENCONTRO DE FORMAÇÃO	334
APÊNDICE M- EXEMPLOS DE SITUAÇÕES-PROBLEMA DO CAMPO ADITIVO	337
APÊNDICE N- PLANILHAS DO PRÉ-TESTE DO GRUPO EXPERIMENTAL	340
APÊNDICE O – PLANILHAS DO PRÉ-TESTE DO GRUPO CONTROLE	366
APÊNDICE P – PLANILHAS DO PRÉ-TESTE DO GRUPO CONTROLE E DO GRUPO EXPERIMENTAL	392
APÊNDICE Q –EXCERTOS DO GRUPO DE WHATSAPP DA FORMAÇÃO.....	398
APÊNDICE R - RESULTADOS DOS ACERTOS EM CADA SITUAÇÃO PROBLEMA NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE NO GRUPO EXPERIMENTAL CONSIDERANDO OS ACERTOS VALORADOS DE 1 A 5 E OS ERROS COMO ZERO.....	414
APÊNDICE S - RESULTADOS DOS ACERTOS EM CADA SITUAÇÃO PROBLEMA NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE NO GRUPO CONTROLE CONSIDERANDO OS ACERTOS VALORADOS DE 1 A 5 E OS ERROS COMO ZERO.....	415
APÊNDICE T - RESULTADOS EXTRAÍDO DO BANCO DE DADOS DO GRUPO CONTROLE E DO GRUPO EXPERIMENTAL	416
APÊNDICE U - COMPETÊNCIAS DOS EGRESSOS DO CURSO DE PEDAGOGIA DE ACORDO COM O PARECER CNE/CP N 5/2005	428

CARTA AO LEITOR: PERSPECTIVAS ENTRELAÇADAS ENTRE O SER PESQUISADORA E O SER PROFESSORA

Prezado Leitor,

Te convido a ler este trecho, antes da leitura da tese, para melhor compreender o caminho percorrido. O registro de uma pesquisa não é um caminho em linha reta, tranquilo e sem obstáculos, onde se vislumbra com facilidade e um lindo pôr-do-sol no horizonte. É um percurso repleto de curvas, desafios e recomeços, e nem por isso deixa de ser belo e envolvente.

Quando decidi que deveria retornar para a universidade para cursar o doutorado, trabalhava em uma escola particular como professora nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como professora do curso de Pedagogia em uma faculdade, hoje Centro Universitário. Enxergava a necessidade de continuar estudando e explorando o que o mestrado me deu: a curiosidade pelo ensino e pela aprendizagem da Matemática.

Mas, como disse, o caminho não seguiu uma linha reta. Logo depois de ingressar no doutorado, recebi o chamado do concurso como Especialista em Educação Básica no município de Canoas, ou seja, para atuar como orientadora ou supervisora educacional. Sempre pensei que é necessário viver o máximo de experiências que pudermos, ainda mais na área da educação que é rica e diversa. Então aceitei, passando a trabalhar entre 50 e 60 horas semanais. Me lancei ao desconhecido. E mesmo já trabalhado anteriormente como orientadora na rede estadual sabia que esse desafio me traria novos olhares sobre a escola pública.

A rede municipal de Canoas se mostrou extremamente acolhedora e buscadora do novo, agindo como se cada movimento dessa estrada fosse um passo a ser dado com delicadeza e com entusiasmo. Vi tantas ações bonitas dentro dessa rede! Belezas imagináveis, porque a beleza do ato pedagógico é encantadora, não importa onde estejamos.

Vi uma rede lutando por uma educação de qualidade. Professores que não mediam esforços para tornar seus alunos críticos e construtores de seu próprio conhecimento. Equipes diretivas repletas de sonhos e uma secretaria de educação que organizava tudo isso com maestria e com afetividade. Afetividade sim, pois não existe aprendizagem sem afeto.

Ao passo que me embrenhava na rede de Canoas e conhecia suas necessidades, fragilidades e potencialidades, também mantinha a faculdade como um dos meus eixos. Nunca foram caminhos separados, e sim, estradas que se uniam e se entrelaçavam. Me inquietava o fato de, muitas vezes, esses caminhos serem vistos como algo apartado, distante e sem significado. Queria mostrar que um estava à disposição do outro, em um movimento de quem

tem apoio e sabe que não está sozinho no caminho.

A articulação desses dois caminhos precisava aparecer em algum lugar. Carecia ser representada tanto quanto o que penso, o que pesquiso e o que sinto. E quando essa união clareou o caminho, soube que toda a beleza dessa rede e todo o potencial da Educação Superior estariam representadas.

Foi assim que nasceu a ideia da formação de professores no município de Canoas. Não com o objetivo de ensinar algo aos professores, mas de trocar, de entender e também me reinventar. Pois o que fiz e faço, na graduação, é propor discussões, apresentar desafios e ver o borbulhar da mente de meus alunos se desenhando em hipóteses e desejos. Da mesma forma, a formação continuada foi pensada, para instigar e potencializar o que os professores trouxessem.

A Matemática, como disse, me encantou durante o mestrado. E vocês podem se surpreender ao saber que nem sempre esse foi o meu sentimento em relação a ela. E por isso, fui conversando com professores da rede, fazendo pesquisas sobre os resultados que os alunos obtinham. Fui percebendo que a mesma vivência que eu tive durante a experiência de ensino que realizei na minha dissertação poderia ser um provocador ou um impulsionador para quem, ainda não sentia a matemática do encantamento, pudesse vir a sentir.

Apesar de escolher uma pesquisa que tem como foco a formação com os professores e suas experiências com o ensino, mantive o foco nesse caminho, de que o aluno é o meu pôr-do-sol no horizonte. Pois sempre que estive em dúvida de o que deveria fazer, enquanto supervisora ou orientadora, pensava no aluno. Naquele ser iluminado e que tem tanto potencial que merece alguém que olhe em seus olhos e descubra a melhor forma de instigá-lo. Nesse sentido, a pesquisa precisava ter a representatividade dos alunos, mesmo que distante de mim, precisava perceber o que a pesquisa traria a eles.

Durante esse caminho, compreendi que trabalhar na rede Canoas não era apenas fazer o seu trabalho na sua escola de lotação. A rede é interligada e seus projetos são pensados para além da rede. Por isso, durante os quatro anos de escrita desta tese, assumi um papel de colaboradora dos projetos da rede, participando como coordenadora de grupos de pesquisa. Além de produzir pesquisas para projetos da rede municipal de Canoas e também formadora nas áreas de Matemática e Alfabetização no projeto Cartografias da Implementação do Referencial Curricular de Canoas.

Meus alunos da faculdade acabaram se beneficiando dessa união de caminhos. Pois ao desenvolver todos esses projetos, além do meu papel enquanto orientadora e supervisora no Ensino Fundamental eu também me qualificava enquanto docente. Buscar a relação entre a

realidade das escolas e a articulação com a teoria, passou a ser a minha bandeira enquanto professora.

Não posso deixar de sinalizar que essa rede é feita de homens e mulheres batalhadores. Mas, neste caminho, eu encontrei muitas mulheres. Mulheres essas que demonstram uma força enorme. O que me faz pensar ainda mais da importância do olhar para o outro, da sensibilidade e da empatia. Assim como essas mulheres, também me senti fortalecida no caminho, em meio a tantas horas de trabalho semanais, mas sempre com otimismo e positividade. Sempre em um emaranhado de emoções!

E apesar deste caminho ter sido longo, repleto de decisões, de angústias e de cansaço não poderia ser quem eu sou hoje sem ele. Agradeço ao caminho sinuoso e amável, desafiador e brilhante, instigante e compreensivo e a todos que passaram por ele: amigos, colegas, alunos, leituras e inspirações.

Querido leitor, agora é a sua vez de traçar esse caminho e entrelaçar-se com ele, sem esquecer que “[...] ensinar é trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos e para seres humanos” (TARDIF; LESSARD, 2020, p. 31).

Boa leitura!

1. INTRODUÇÃO

A presente Tese está inserida à linha de pesquisa Formação de Professores, Teorias e Práticas Educativas do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade La Salle - UNILASALLE. Tem por temática o estudo da Teoria dos Campos Conceituais do Campo Aditivo de Gérard Vergnaud (1996) e o uso de situações-problema para o ensino de Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Canoas, assim como o método de formação continuada de professores, a espiral RePARE de Magina *et al.* (2018).

Neste estudo, coloca-se em evidência teorias e conceitos. O primeiro é a Teoria dos Campos Conceituais, onde as situações-problema que foram utilizadas estarão baseadas na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Nesta teoria, fazem parte do Campo Conceitual das Estruturas Aditivas as situações-problema que envolvem operações matemáticas de adição e subtração. Tal aprendizagem é de suma importância para a formação dos professores, que precisam desenvolver os conceitos citados, habilidades e competências com suas turmas. O segundo é o de formação continuada, compreendida aqui como algo buscado pelo professor para dar continuidade aos seus estudos, mas também para torna-se professor durante a própria profissão. E o terceiro é espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018), que é um modelo de formação de professores que inicia em uma avaliação diagnóstica e passa pela reflexão teórica, o planejamento, a ação, a reflexão empírica. Este processo, é cíclico e retomado a cada encontro de formação.

Com base nesses três aportes teóricos desenvolveu-se a pesquisa pautada na formação continuada desenvolvida com 20 professoras que atuam no 3º ano do Ensino Fundamental no município de Canoas, através de 8 encontros em que o campo conceitual das estruturas aditivas da Teoria dos Campos Conceituais estiveram em foco. A pesquisa contou com um Grupo Experimental e um Grupo Controle, em que alunos resolveram 11 situações-problema com base no Campo Aditivo. Além disso, as professoras que participaram da pesquisa realizaram uma autoavaliação e construíram situações-problema no início e no final da pesquisa. Sendo assim, a pesquisa teve dois corpus, o qualitativo com as falas das professoras e reflexões da pesquisadora/formadora diante de cada encontro, e a quantitativa através dos resultados do pré e pós-testes aplicados com os alunos de ambos os grupos.

Nesse sentido, a tese está dividida em nove capítulos, seguidos das considerações finais, referências e apêndices. O primeiro capítulo da pesquisa, denominado introdução, apresenta uma projeção do que será desenhado na tese. O segundo capítulo, denominado justificativa,

trará a tese a que se propõe este trabalho, sistematizando as justificativas da pesquisa: a acadêmica, através da análise de teses e dissertações do banco de teses e dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); a pessoal baseada em estudos feitos anteriormente pela pesquisadora/formadora e por sua prática profissional e, a social, a partir de dados obtidos sobre o município de Canoas da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA). Seguido do problema de pesquisa, corroborando com o objetivo geral da pesquisa e os objetivos específicos que nortearam o trabalho da pesquisadora/formadora durante todo o processo.

O terceiro capítulo, denominado revisão de literatura, apresentará a análise de teses e dissertações encontrados no banco de teses e dissertações da CAPES, através dos escritos sobre a Teoria dos Campos Conceituais, entre os anos de 2013 e 2020. Após a leitura, as teses e dissertações foram relacionadas com a temática desta pesquisa e analisando-as de forma a aproximar com a ideias aqui descrita. Após delimitar as teses e dissertações voltadas para a formação de professores e para alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, criaram-se duas categorias: conhecimento sobre a Teoria dos Campos Conceituais e reflexão docente a partir da Teoria dos Campos Conceituais.

O quarto capítulo, denominado teóricos norteadores, ilustra a base teórica do trabalho e está dividido em três subtítulos, a saber: Formação continuada, dividida em Competências e conhecimentos docentes e Formação continuada através da espiral RePARE; Alfabetização Matemática; Teorias da aprendizagem: Piaget e Vygostsky; Matemática e Teoria dos Campos Conceituais: Campo Aditivo. Portanto, os autores basilares da pesquisa serão Nóvoa (2004), Pimenta (2002), Shulman (1986), Magina *et al.* (2018) e Contreras (2002), quanto a formação continuada. Sobre as competências docentes, os autores utilizados serão Perrenoud (1999) e Gauthier *et al.* (2013). Em relação a espiral RePARE os autores empregados foram Magina *et al.* (2018) e Shön (2007). Como base da Teoria dos Campos Conceituais Vergnaud (2017). Além dos documentos oficiais do Ministério da Educação e da Cultura (MEC) que norteiam a ANA e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No quinto capítulo, denominado percurso metodológico, apresentar-se-á a metodologia da pesquisa. Primeiramente foram apresentados os aspectos metodológicos, seguidos da delimitação da pesquisa, abordagem e delineamento e finalizando com a seleção de escolas e professores participantes. Neste capítulo será apresentado o tipo de pesquisa e de análises realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa.

O sexto capítulo, formação continuada: o ensino e a aprendizagem da Matemática no 3º

ano do Ensino Fundamental, discorre o percurso da formação continuada. O capítulo traz o relato de cada um dos 8 encontros de formação, assim como as reflexões feitas pela pesquisadora/formadora a partir das falas das professoras participantes.

A análise do pré-teste e do pós-teste será demonstrada no sétimo capítulo, que sistematiza os resultados do pré e pós-teste, ou seja, os resultados quantitativos da pesquisa que serão relacionados a Teoria dos Campos Conceituais e aos tipos de situações-problema do Campo Aditivo trabalhados.

O oitavo capítulo, denominado Da descrição à análise de indicadores docentes para o desenvolvimento profissional: perspectivas a partir do entrelaçamento das habilidades, competências e saberes, estruturado em subcapítulos que discutem as relações entre os achados na pesquisa, a saber: Formação continuada: o entrelaçamento entre a Teoria dos Campos Conceituais e o planejamento docente; Gestão de classe: o entrelaçamento entre as perspectivas do professor e do aluno; Gestão de conteúdo: o entrelaçamento entre o ensino e a aprendizagem e O entrelaçamento entre as habilidades, competências e saberes docentes: o impacto da formação continuada. Em seguida, apresentam-se as considerações finais que ressaltam os resultados encontrados na pesquisa, as referências e os apêndices.

2 JUSTIFICATIVA

Para justificar a escolha da temática e a abrangência da pesquisa escolhe-se argumentos no âmbito social, acadêmico e pessoal. Nesse sentido, inicia-se com a justificativa social, que apresenta a relação entre as aprendizagens de Matemática e as avaliações externas.

As avaliações externas são ferramentas que se propõem a verificar a aprendizagem nos âmbitos internacionais, nacionais, estaduais e municipais. O Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) avalia alunos a partir do sétimo ano do Ensino Fundamental e verifica o letramento em Leitura, Matemática e Ciências. O Brasil conta também com o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) que é estruturado a partir da Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB), a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC/Prova Brasil) e Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) que apresentam como foco de avaliação as habilidades e competências referentes à Matemática e Língua Portuguesa, nos Anos Iniciais e Finais do Ensino Fundamental.

Nesta pesquisa foram utilizados os dados informados na ANA realizada no ano de 2016. Este instrumento avalia o desempenho dos alunos matriculados no 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas do país, nas áreas de leitura, escrita e matemática (BRASIL, 2013). A escolha do 3º ano como foco da avaliação se dá pelo término do ciclo de alfabetização, momento em que a criança fortalece os seus conhecimentos de alfabetização, letramento e alfabetização matemática. Este fortalecimento representa dizer que os alunos precisariam concluir o 3º ano do Ensino Fundamental alfabetizados em Língua Portuguesa e em Matemática (BRASIL, 2013).

Como alfabetização matemática considera-se o ensino e a aprendizagem da matemática na perspectiva do letramento e avalia os conhecimentos construídos pela criança antes e durante os processos de ensino e aprendizagem formal (BRASIL, 2012). E ainda “processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã” (BRASIL, 2012, p. 60).

De acordo com Danyluk (1991) a alfabetização matemática abarca o ensino e a aprendizagem da leitura e da escrita matemática e a construção de conhecimentos básicos do raciocínio lógico, da aritmética e da geometria. O que pressupõe conhecimentos prévios como a quantificação, a seriação e a classificação.

No momento da aplicação da ANA as escolas preenchem um questionário sobre a formação

dos professores da unidade escolar. O Quadro 1 apresenta o índice de formação dos professores nas escolas municipais de Canoas. Este índice avalia se a formação dos professores está adequada para trabalhar com os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, para serem professores regentes do 1º ao 5º ano. Para os documentos que regem a ANA todos os professores que trabalham com os Anos Iniciais precisam ser licenciados em Pedagogia (BRASIL, 2013).

O indicador da formação docente é calculado a partir do percentual de disciplinas que são ministradas por professores com formação adequada (BRASIL, 2005). Considera-se formação adequada, neste caso, disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática que são regidas por professores com licenciatura em Pedagogia/Normal Superior, Licenciatura em Letras – Língua Portuguesa ou Licenciatura em Matemática.

O Quadro 1 está dividido em Quadrantes, pois é desta forma que a Secretaria Municipal de Educação de Canoas divide as escolas, por proximidade de localização dentro do município, a saber: Quadrante Sudoeste, que possui dez escolas, o Quadrante Sudeste que conta com seis escolas, o Quadrante Noroeste que apresenta dezesseis escolas e o Quadrante Noroeste com onze escolas.

Quadro 1: Percentual de professores que atuam no 3º ano do Ensino Fundamental e são licenciados em Pedagogia no município de Canoas no ano de 2016

	Escolas por quadrante	Formação
Quadrante Sudoeste	EMEF Assis Brasil	78,9%
	EMEF Barão de Mauá	50,6%
	EMEF Cel Francisco Pinto Bandeira	51,7%
	EMEF Dr. Nelson Paim Terra	80%
	EMEF General Osório	92,1%
	EMEF Icaro	63%
	EMEF Monteiro Lobato	62,1%
	EMEF Paulo VI	63%
	EMEF Prof. Rui Cirne Lima	90,9%
	EMEF Rio Grande do Sul	50%
Quadrante Sudeste	EMEF Farroupilha	60,9%
	EMEF Jacob Longoni	85,3%
	EMEF Pernambuco	63,5%
	EMEF Santos Dumont	58,5%
	EMEF Theodoro Bogen	N.P.C.
	EMEF Duque de Caxias	23,1%
Quadrante Nordeste	EMEF Arthur Oscar Jochims	51,9%
	EMEF Carlos Drummond de Andrade	69,9%
	EMEF Castelo Branco	87,5%
	EMEF Engenheiro Ildo Meneghetti	72,7%
	EMEF Erna Wurth	74,3%
	EMEF General Neto	75%
	EMEF Gov. Leonel de Moura Brizola	100%
	EMEF Gov. Walter Peracchi de Barcelos	85,4%
	EMEF Guajuviras	45,7%
	EMEF Irmão Pedro	79,6%
	EMEF Paulo Freire	100%
	EMEF Prefeito Edgar Fontoura	26,8%
	EMEF Nancy Pansera	44,8%
	EMEF Rondonia	42,4%
EMEF Sete de Setembro	N.F.C.	
EMEF Tancredo de Almeida Neves	86,2%	
Quadrante Noroeste	EMEF Arthur Pereira de Vargas	32,6%
	EMEF Ceara	53,8%
	EMEF Davi Canabarro	92,2%
	EMEF Gonçalves Dias	72,5%
	EMEF João Palma da Silva	10,6%
	EMEF João Paulo I	79,2%
	EMEF Max Adolfo Oderich	84,6%
	EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig	78%
	EMEF Thiago Wurth	78,4%
	EMEF Odette Yolanda Oliveira Freitas	68,3%
EMEF Rio de Janeiro	87%	

Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da ANA (2016).

A rede municipal de Canoas conta com 44 escolas de Ensino Fundamental, dividida em 4 Quadrantes, como é possível observar no Quadro 1. Para a pesquisa, considerou-se o Quadrante Noroeste com apenas 10 escolas, conforme é indicado no Quadro 1, pois a 11ª é a Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) para Surdos Vitória e não entrará nos dados da pesquisa, devido ao caráter específico do ensino e da aprendizagem dos alunos surdos e de sua língua materna, a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS).

Santana (2010) revela que na formação inicial dos pedagogos as disciplinas voltadas para

o ensino e a aprendizagem de matemática ficam em torno de 5% do curso. O que não abarca a totalidade das aprendizagens necessárias para trabalhar com alunos de 6 a 10 anos, sendo conteúdos e operações mentais envolvidas na Matemática, tornando necessária a formação continuada para professores que atuam nesses anos escolares.

Conforme o Quadro 1 apenas duas escolas, Escola Municipal de Ensino Fundamental¹ (EMEF) Paulo Freire e Escola Leonel de Moura Brizola, contam com 100% dos professores trabalhando em sua área de formação, ou seja, Licenciatura em Pedagogia. Oito escolas possuem de 80% a 99% de professores com formação em Pedagogia para atuar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a saber: EMEF Rio de Janeiro, EMEF Max Adolfo Oderich, EMEF Davi Canabarro, EMEF Tancredo de Almeida Neves, EMEF Governador Walter Peracchi Barcelos, EMEF Castelo Branco, EMEF Jacob Longoni, EMEF Cirne Lima, EMEF General Osório, EMEF Dr. Nelson Paim Terra. As escolas EMEF João Palma da Silva, EMEF Prefeito Edgar Fontoura e EMEF Duque de Caxias possuem menos de 40% dos professores atuando na sua área de formação. As 24 escolas restantes, que representam 54,54% do total de escolas do município de Canoas, tem o índice de formação dos professores para trabalhar nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental variando de 41% a 79%.

Os dados acima remetem a necessidade de refletir sobre a formação inicial e continuada dos professores. Nóvoa (2004) salienta as contradições que envolvem os investimentos para a educação. O setor público desinveste na educação e em contrapartida cada vez mais os professores possuem uma demanda maior de trabalho. Os docentes acabam suprimindo outras necessidades da vida do educando, como por exemplo, o lidar com os problemas sociais dos alunos, como a exigência ou ausência dos pais, entre tantas outras coisas que vão para o além do processo de ensinar.

Essa percepção que corrobora com os dados apresentados no Quadro 1, demonstra como os professores da rede municipal de Canoas ministram disciplinas ou trabalham com faixas etárias que não abarcam os conhecimentos construídos durante a sua formação inicial exigida. De acordo com o artigo 62 da Lei de Diretrizes e Bases, alterado pela lei nº 13.415 de 2017, preconiza que a atuação dos docentes dar-se-á mediante formação em “nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal.”

¹ Todas as escolas participantes da pesquisa são Escolas de Ensino Fundamental da rede pública municipal de Canoas no RS, a fim de não deixar o texto repetitivo, as escolas integrantes serão chamadas de Escola ou da sigla EMEF seguidas de seu nome.

Tais dados evidenciam que a atuação dos docentes não está relacionada com concurso público efetuado pelo professor, ou seja, o professor para suprir uma necessidade da escola, assume uma função para o qual não está preparado, necessitando construir estes novos conhecimentos a partir da formação continuada ou do próprio exercício da docência.

Assim, como afirma Contreras (2002) ao relatar que além dos aspectos técnicos atinentes à profissão, os docentes trabalham também com os aspectos sociais relacionados à sua profissão. O professor, definido pela materialidade e aspirações, está em busca de sua autonomia e profissionalização e, portanto, tem um papel significativo na comunidade onde a escola está inserida e nas políticas públicas relacionadas à educação.

Nesta direção, percebe-se que muitos docentes da rede necessitam de uma formação atinente, com o objetivo de dar conta das demandas do ano em que trabalham. O que demonstra a importância dos encontros de formação realizados no âmbito desta pesquisa. Não apenas para suprir uma necessidade de formação dos professores, mas também de reflexão sobre a prática docente. Os resultados da ANA (2016), nas escolas acima, justificam o cunho social da pesquisa. A ANA apresenta seus resultados a partir de quatro níveis. O quarto nível compila todas as habilidades e competências no nível anterior, ou seja, os alunos que atingiram o nível quatro construíram e consolidaram os conhecimentos previstos para o 3º ano do Ensino Fundamental.

Contudo, como será demonstrado nas Figuras 17, 18, 19 e 20, no Capítulo 4, que se referem a contextualização da pesquisa, nenhuma das escolas do município de Canoas apresenta mais de 46,61% de alunos neste nível. Ao contrário, a maior concentração de alunos está nos níveis 1 e 2. Estes dados desenham uma preocupação social em relação ao desenvolvimento de habilidades e competências na área da Matemática.

Para justificar a pesquisa no âmbito acadêmico o tema em questão foi pesquisado no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Foi utilizado o descritor “Teoria dos Campos Conceituais” e obteve-se 285 resultados, sendo 151 dissertações e 59 teses. Portanto, após filtros analisaram-se 95 dissertações e 27 teses, totalizando 122 trabalhos. No próximo capítulo, revisão de literatura, é apresentado os resultados encontrados, além de maiores informações sobre a pesquisa.

Destaca-se aqui, que a Teoria dos Campos Conceituais está ampliando o seu campo de pesquisa no Brasil, mas ainda há muito a se pesquisar. Cada tese ou dissertação apresenta um enfoque, seja ele em relação a área do conhecimento, com Matemática, Linguagem ou Ciências da Natureza, quanto ao público-alvo da pesquisa, professores ou alunos, quanto a etapa de

ensino, Educação Superior ou Educação Básica, ou ainda uma etapa específica dentro de cada uma.

Onze pesquisas relacionaram a formação continuada com a Teoria dos Campos Conceituais, levando docentes de diferentes níveis de ensino a conhecer e refletir sobre a sua prática com base na teoria em questão. Nesse sentido, o ponto central da pesquisa, os encontros de formação continuada, permitiram uma análise voltada para a reflexão e para a ação docente. De acordo com Gauthier *et al.* (2013) as pesquisas em torno da educação e dos saberes necessários a profissão, são extremamente necessárias, pois o ensino não pode ser conceitualmente frágil. Sendo assim, estudos que buscam a formalização dos saberes para exercer a profissão de professor são fontes para a pesquisa da prática pedagógica relacionada com a teoria.

Das pesquisas encontradas, 54 foram feitas no Ensino Fundamental, sendo que 28 pesquisaram a Teoria dos Campos Conceituais relacionada aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Destes 28 trabalhos, 4 estudaram o 3º ano do Ensino Fundamental, sendo todos a nível de mestrado. Uma das dissertações pesquisadas, Teoria dos campos conceituais, habilidades e competências: uma experiência de ensino, foi elaborada pela pesquisadora/formadora e corrobora com a justificativa pessoal.

A pesquisadora/formadora possui experiência na área da educação enquanto professora dos Anos Iniciais e da Educação Infantil e docente no curso de bacharelado em Pedagogia. No município de Canoas, é concursada como Especialista em Educação Básica e já atuou como Orientadora e Supervisora Educacional. Na caminhada enquanto docente, sempre houve uma inquietação sobre os processos de ensino e aprendizagem. Quando realizou a pesquisa de mestrado, trabalhou com sua turma de 3º ano do Ensino Fundamental com as situações-problema do Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais e verificou que dois de seus alunos que não haviam acertado nenhuma questão no pré-teste (10 questões) acertaram 8 e 10 no pós-teste. Além disso, percebeu as mudanças de estratégias em seus alunos. A partir disso, ao ingressar na rede municipal de Canoas, foi solicitada para realizar formação de professores na área de Matemática para os anos iniciais em consonância com a BNCC (2017) e o RCC (2018). Nas formações, fazia momentos de escuta das professoras sobre a dificuldade de trabalhar com Matemática, por não gostar ou por ter poucas disciplinas na licenciatura sobre a área em questão.

Sendo assim, a pesquisadora/formadora encontrou uma temática que necessitava ser trabalhada com as professoras do município de Canoas. Para a escolha do marco conceitual e

do ano a ser contemplado, a pesquisadora/formadora optou pela Teoria dos Campos Conceituais que já havia começado a estudar no mestrado e pelo 3º ano do Ensino Fundamental, pela aproximação com sua pesquisa anterior. Baseado nas justificativas aqui apresentadas emerge a tese desta pesquisa: A formação continuada, desenvolvida através de encontros de Matemática e baseada na Teoria dos Campos Conceituais – Campo Aditivo – e do método espiral RePARE qualifica a prática pedagógica de professores da rede Municipal de Canoas de modo a melhorar a aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.

Destaca-se que o método espiral RePARE Magina *et al.* (2018) foi uma sugestão da banca de qualificação. A inclusão deste método para a formação continuada corrobora com o que a pesquisadora/formadora havia pensando em relação aos encontros e já apresentava uma estrutura comprovada pelos autores.

Para comprovar a tese supracitada o problema de pesquisa: Em que medida a formação continuada de professores em Matemática baseada da Teoria dos Campos Conceituais e do método espiral RePARE contribui para melhorar aprendizagem dos alunos? foi norteador, pois a cada passo da pesquisa retornava-se a ele para verificar para que caminho a pesquisa estava emergindo. No intuito de responder ao problema de pesquisa aqui proposto, foram construídos objetivos que permitiram projetar os passos da pesquisa descritos nos itens a seguir.

2.2.1 Objetivo geral

Analisar a formação continuada de professores em Matemática baseada da Teoria dos Campos Conceituais e no método espiral RePARE e sua contribuição para melhorar a aprendizagem dos alunos.

2.2.2 Objetivos específicos

A partir do objetivo geral estipulado, delinear-se os objetivos específicos, que nortearam e balizaram a pesquisa, a saber:

- Verificar mudanças nas estratégias dos alunos, referente ao Campo Aditivo, após a formação continuada dos docentes do 3º ano do Ensino Fundamental da rede municipal de Canoas.

- Comparar os resultados para cada situação-problema no pré e pós-teste realizado por cada aluno.
- Comparar as estratégias usadas pelos alunos no pré e pós teste.
- Verificar a aprendizagem dos alunos em situações-problema no início e fim do ano letivo envolvendo situações-problema do Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais.
- Avaliar os efeitos da formação continuada oferecida a um grupo de 20 professoras da rede municipal de Canoas, para que desenvolvessem competências essenciais para o desenvolvimento de situações-problema do Campo Aditivo com seus alunos.
- Avaliar o planejamento pedagógico e a prática de sala de aula decorrente da formação continuada.

3. REVISÃO DA LITERATURA

A Teoria dos Campos Conceituais é uma temática que proporciona uma diversidade de pesquisas. Para conhecer o que está sendo pesquisado no meio acadêmico e estabelecer relações com esta tese, o tema em questão foi pesquisado no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Foi utilizado o descritor “Teoria dos Campos Conceituais” e obteve-se 285 resultados, sendo 151 dissertações e 59 teses. Ao concentrar a busca para os anos de 2013 a 2019, resultando nos últimos sete anos, o número cai para 125, sendo que três trabalhos foram excluídos da pesquisa por não terem o foco na Teoria dos Campos conceituais, restando 122 trabalhos, sendo 95 dissertações e 27 teses.

Esta pesquisa, no catálogo de Teses e dissertações da Capes foi realiza em dois momentos, em fevereiro de 2018, realizou-se a pesquisa dos anos de 2013 a 2017. Os dados coletados foram apresentados na qualificação do projeto de tese e para complementar a revisão de literatura, em abril de 2020 foi realizada a pesquisa referente a 2018 e 2019. Na data informada ainda não havia nenhum trabalho publicado do ano de 2020. Cabe enfatizar que o ano de 2013 foi escolhido, pois foi o ano que a pesquisadora/formadora iniciou os seus estudos no mestrado e conseqüentemente o interesse pela Teoria dos Campos Conceituais.

Da mesma forma que ocorreu a pesquisa no catálogo de teses e dissertações da CAPES, também houve a procura pelo descritor em 122 teses da Colômbia oriundas de Programas de Pós-Graduação em Educação cujo ano de publicação estava entre janeiro de 2006 e março de 2019. Destaca-se que a pesquisa nas teses colombianas teve origem no grupo de pesquisa na qual a pesquisadora/formadora participa, denominado: Grupo de Estudos Relacionados aos Estudantes (GERES). Os participantes do GERES, realizaram a leitura das 122 teses e fizeram anotações sobre os dados encontrados, como por exemplo, metodologia, público-alvo e temática. Com base nos achados pelo grupo de pesquisa, nenhuma tese que apresentou como temática a Teoria dos Campos Conceituais ou mesmo Educação Matemática.

Das teses colombianas analisadas, 5 teses do Doctorado Interinstitucional en Educación, 35 teses da Universidad de Antioquia, 63 teses da Universidad Santo Tomás, 3 da Universidad de los Andes e 18 da Universidad de La Salle. Nenhuma das teses apresentou pesquisas sobre a Teoria dos Campos Conceituais, além de nenhuma das pesquisas evidenciar estudos na área de Matemática e formação de professores.

Portanto, nesta revisão de literatura, conta-se com as 95 dissertações e 27 teses pesquisadas no catálogo de teses e dissertações da CAPES. Três trabalhos foram excluídos da pesquisa, pois

não abrangiam como tema a Teoria dos Campos Conceituais. Após esta primeira verificação restaram 122 trabalhos a serem analisados, conforme o Apêndice A. Os quais encontram-se distribuídos em 23 programas de pós-graduação constantes no Quadro 2.

Quadro 2: Quantidade de teses e dissertações encontradas por nome do Programa de Pós-Graduação

Programa de Pós-Graduação	Teses e dissertações
Ciência e Tecnologia	2
Computação Aplicada	1
Difusão do Conhecimento	1
Docência em Educação em Ciências e Matemáticas	1
Educação	10
Educação Científica e Tecnológica	1
Educação em Ciências Química da Vida e Saúde	2
Educação Matemática	35
Educação Matemática e Ensino de Física	1
Educação Matemática e Tecnológica	9
Educação nas Ciências	1
Educação para a Ciência e a Matemática	8
Educação, Cultura e Comunicação	1
Ensino	1
Ensino das Ciências	7
Ensino de Ciências e Matemática	7
Ensino de Ciências Naturais	1
Ensino de Física	11
Ensino de Matemática	10
Ensino e História das Ciências e da Matemática	3
Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação	1
Matemática em Rede Nacional	4
Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial	1
Psicologia Cognitiva	3
TOTAL	122

Fonte: Elaborado pela autora com base no catálogo de teses e dissertações da CAPES (2020).

Apesar dos diferentes Programas de Pós-graduação, percebe-se que a grande maioria dos trabalhos está localizada nas áreas Ciências Exata e da Terra. Tal fenômeno ocorre porque a Teoria dos Campos Conceituais foi criada na Matemática, mas aos poucos se disseminou para outros componentes curriculares e ou áreas de conhecimento devido a sua possibilidade de expansão. Salienta-se também que o programa de pós-graduação que possui mais trabalhos com

esta temática é o da Educação Matemática, devido à proximidade com a origem da teoria. Nos programas de Educação, como o desta tese, foram encontrados apenas 10 trabalhos, demonstrando a necessidade ampliação das pesquisas com a temática da Teoria dos Campos Conceituais.

Quanto a metodologia, 98 pesquisas evidenciam características da pesquisa qualitativa, 22 trabalham com a perspectiva qualitativa e quantitativa e 2 apenas na quantitativa. Diferentes técnicas foram utilizadas nos trabalhos supracitados. Entre eles o estudo de caso, pesquisa-ação, revisão bibliográfica, sendo os *corpus* e/ou bancos de dados formados a partir da observação, entrevista, experiências de ensino, diário de campo, entre outras. A maioria dos trabalhos utilizou situações-problema para avaliar ou auxiliar no processo de ensino e no de aprendizagem de Matemática.

Os sujeitos participantes das pesquisas, nas teses e dissertações analisadas, também foram diversificados. Os alunos de diferentes cursos de graduação foram estudados em 12 trabalhos, os alunos do Ensino Médio em 32, os alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental em 22, os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental em 17. Além dos discentes, os docentes também participaram das pesquisas sobre a Teoria dos Campos Conceituais, sendo que um trabalho envolveu professores indígenas, três trabalharam com professores do Ensino Médio, outros três com professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental e dez com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Os demais trabalhos apresentaram diferentes enfoques, como Educação de Jovens e Adultos, artesãos, pré-vestibular e análise de livros didáticos.

Ao tabular e cruzar as informações das teses e dissertações analisadas, fica evidente o crescimento e a diversidade de pesquisas sobre a Teoria dos Campos Conceituais. Por se tratar de uma teoria complexa e abrangente que possibilita a pesquisa a partir de diferentes sujeitos e enfoques. O mapeamento, até aqui apresentado de 122 teses e dissertações defendidas nos últimos 7 anos, evidencia a amplitude tomada pela Teoria dos Campos Conceituais no Brasil, conforme o Apêndice A. Assim como a sua importância para a formação continuada de professores, temática desta tese.

Dentre as linhas trabalhadas, 12 trabalhos dissertaram sobre formação de professores, sendo que dez trabalhos apresentam resultados sobre a formação dos professores que lecionam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Foram analisados trabalhos que apresentavam como temática a formação continuada de professores, lidos na íntegra, sendo três teses e nove dissertações, a saber:

Quadro 3: Teses e dissertações sobre formação continuada de professores

Autor(a)	Ano	Trabalho	Título
Silva	2016	Dissertação	Um curso de física aplicado à educação escolar indígena
Júnior	2015	Dissertação	Intervenções didáticas no ensino de frações e a formação de professores
Lima	2016	Dissertação	A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e as estruturas multiplicativas
Silva	2014a	Dissertação	Campo multiplicativo das operações: uma iniciativa de formação com professores que ensinam matemática
Langoni	2015	Dissertação	A formação continuada e o uso das frações voltadas para a construção do conhecimento
Assis	2014	Dissertação	Conhecimentos de combinatória e seu ensino em um processo de formação continuada: reflexões e prática de uma professora
Alencar	2016	Tese	Formação de professores sobre o campo conceitual multiplicativo: referenciais teóricos em pesquisas
Oliveira	2015	Dissertação	Formação continuada de professores e sua reflexão: estudo de situações do campo conceitual aditivo
Pinheiro	2014	Dissertação	Formação de professores dos anos iniciais: conhecimento profissional docente ao explorar a introdução do conceito de fração
Silva	2018	Tese	Reflexões com professoras acerca da teoria dos campos conceituais como fundamento de reelaboração da prática docente em matemática
Miranda	2014	Dissertação	Uma investigação sobre a (re) construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo
Etcheverria	2014	Tese	O ensino das estruturas aditivas junto a professoras dos anos iniciais do ensino fundamental

Fonte: Elaborado pela autora com base no catálogo de teses e dissertações da CAPES (2020).

Todos os trabalhos apresentam como arcabouço teórico a Teoria dos Campos Conceituais, explorando o Campo Aditivo, Multiplicativo ou ainda a relação com frações e a aprendizagem significativa. A formação continuada de professores foi explorada em diferentes âmbitos. Silva (2014a), Assis (2014), Pinheiro (2014), Miranda (2014) e Alencar (2016) pesquisaram professores que lecionam nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Outros autores, optaram por restringir a pesquisa a um ou mais anos do Ensino Fundamental. Oliveira (2015) desenvolveu a pesquisa com professores do 3º ano do Ensino Fundamental, Júnior (2015) trabalhou com professores do 4º ano do Ensino Fundamental, Lima (2016) com o 5º ano do Ensino Fundamental, Silva (2018) optou por pesquisar a formação continuada de professores de 2º ano, 4º ano e 5º ano do Ensino Fundamental e Etcheverria (2014) com professores que atuam de 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental. Já Silva (2016), em sua pesquisa, trabalhou com professores que lecionam na área da Matemática e Ciências da Natureza e Langoni (2015) com professores do 6º ano do Ensino Fundamental.

Após conhecer os sujeitos participantes das formações continuadas propostas pelos autores,

analisou-se os trabalhos supracitados e percebeu-se que professores participantes desconhecem a teoria e, por isso, o trabalho das formações continuadas desenvolvidas contemplou a proposta teórica de Vergnaud (1996) para o ensino e a aprendizagem da Matemática ou ainda de Ciências da Natureza. O que fica evidente para Oliveira (2014) quando verifica que os professores por ele estudados demonstravam um conhecimento restrito sobre combinatória e sobre as invariantes operatórias descritas pela Teorias dos Campos Conceituais.

As descobertas apresentadas nas teses e dissertações são diversas, desde a um diagnóstico sobre o conhecimento do professor até as aprendizagens desenvolvidas. Para Langoni (2015, p. 40) “ De acordo com as pesquisas, relacionadas com os depoimentos, foi possível constatar que existem falhas na estrutura do conhecimento pedagógico e específico do professor”, isto é, nem todas as habilidades e competências necessárias a ação docente foram desenvolvidas durante a formação inicial e precisam ser trabalhadas na formação continuada.

Para enfatizar as descobertas da formação continuada proposta para professores do 4º ano do Ensino Fundamental:

Dessa forma, de modo claro observou-se que o estudo sistemático sobre o tema, centrado no trabalho diário de sala de aula, proporcionou reflexões nas professoras que as fizeram modificar a própria prática, fazendo com que elas adquirissem uma intencionalidade que, até então, não possuíam. Assim sendo, mesmo que para aquele assunto especificamente, as profissionais modificaram a relação delas com a disciplina e com os alunos, aperfeiçoando suas intervenções didáticas para o ensino do conteúdo que estavam trabalhando. Afirmamos, pois, que o trabalho colaborativo e reflexivo dos professores é de fato uma ferramenta importante que pode proporcionar ao profissional docente um grande desenvolvimento pessoal, sobretudo se ajudar a preencher as lacunas formativas que porventura existam (JUNIOR, 2015, p. 130).

O trecho supracitado demonstra a importância da formação continuada pensada para o docente e com o docente, para que ele possa relacionar com a sua prática pedagógica e refletir sobre ela, tecendo uma costura entre o que é aprendido na formação continuada e o que é aplicado na construção do planejamento e a aplicação com sua turma. E ainda, Junior concorda com Langoni (2015), pois compreende que a formação inicial nem sempre consegue preencher todas as necessidades previstas para o ensino.

Nesse sentido, Pinheiro (2014) e Júnior (2015) sinalizam que a formação continuada, desenvolvida em suas pesquisas, permitiu aos professores reconstruir conhecimentos sobre os significados de fração. Assim como Lima (2016) e Silva (2018) que afirma que os professores tiveram a oportunidade de novas aprendizagens no campo multiplicativo.

O que se relaciona com a pesquisa de Etcheverria (2014) que criou, na formação continuada,

condições que possibilitaram às professoras ampliarem o repertório sobre o Campo Aditivo e a resolução e classificação de situações-problema. O mesmo é evidenciado na formação continuada relatada por Miranda (2014) que propiciou a análise das diferentes categorias do Campo Aditivo e esquemas utilizados pelos alunos para resolver as situações-problema. Assim como Oliveira (2015), em seu estudo, que promoveu o conhecimento por parte dos professores sobre as estruturas aditivas e conceitos matemáticos, além de permitir mudanças nas escolhas das situações-problema utilizadas. O que converge para a temática desta pesquisa, pois também se desenvolveu uma formação continuada tendo como embasamento teórico o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais.

Nesta direção, Assis relata sobre os resultados da sua pesquisa:

Pudemos, assim, constatar que houve um ressignificação nos conhecimentos da professora pesquisada, tanto no que se refere ao conhecimento especializado do conteúdo como ao conhecimento didático do conteúdo, ou seja, o conhecimento que a professora já possuía foi analisado e discutido durante o processo de formação continuada e, assim, pôde haver um avanço nesses conhecimentos (ASSIS, 2014, p. 144).

Assis (2014) evidencia que ao trabalhar com a formação continuada, a professora pode refletir sobre a sua práxis pedagógica, apresentando evolução em seus conhecimentos. Destaca-se que os achados apontam para o conhecimento especializado de conteúdo e o conhecimento didático de conteúdo, ou seja, o que e como ensinar.

Para apoiar os achados de Assis (2014), apresenta-se os achados de Lima (2016), que identificou saberes que foram trabalhados durante a sua formação continuada sobre a Teoria dos Campos Conceituais nos seguintes aspectos: conceitual, disciplinar, pedagógico e social, demonstrando que a Teoria dos Campos Conceituais pode ser expandida para outras áreas do conhecimento, além da matemática. Conforme Lima (2016, p.146):

A mobilização de saberes é um processo de cognição e ficou nas evidências da formação continuada. Os saberes mobilizados podem ser identificados nos seguintes aspectos: conceitual (conhecimentos teóricos), do conhecimento escolar (da disciplina), no pedagógico (metodológico), as redes de trocas de experiências e material didático (social) etc.

Lima (2016) destaca que o processo que envolve a mobilização de saberes durante a formação continuada é amplo e proporciona uma reestruturação da prática do professor através dos diferentes tipos de saberes que são acionados. Neste mesmo sentido, Pinheiro (2014) evidencia que, durante a formação e buscando compreender a Teoria dos Campos Conceituais,

os docentes tiveram oportunidade de questionar, ponderar e refletir o que resultou em postura reflexiva e crítica por parte dos docentes. O que converge para a pesquisa de Lima (2016), o trabalho com os professores teve como ponto alto a reflexão sobre a Teoria dos Campos Conceituais e sua aplicabilidade no ensino e na aprendizagem de Matemática.

Nesta direção, Silva relata que:

Em suma, podemos considerar que houve avanços na compreensão da TCC que impactaram nas escolhas das docentes em propor atividades a seus alunos que contemplasse os elementos presentes nas situações multiplicativas. Entretanto, reconhecemos que não se trata de uma teoria de simples compreensão para as professoras. Por esta razão, demanda mais tempo para seu aprofundamento (2018, p.161).

Não apenas a formação continuada permite uma nova compreensão de conceitos e saberes já existentes, mas permite, assim como afirma Júnior (2015), repensar o planejamento sob o olhar da teoria estudada, mas também, estudar uma teoria complexa, que necessita de tempo para ser assimilada. Assim como Miranda (2014) destacou a qualidade da reflexão feita pelos professores que passaram pela formação continuada e o efeito que esse movimento teve na prática docente, Oliveira salienta:

Vale também registrar que as nossas mediações tiveram a tentativa de relacionar a perspectiva teórica como também a prática na compreensão do ensino e da investigação educativa. Assim, buscamos conceber o referencial teórico, como instrumento estratégico que poderia permitir às professoras ampliarem seus olhares para dar sentido ao que ocorre em sala de aula (2015, p. 115-116).

Portanto, a formação continuada com professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental pode promover novos saberes, ampliando a prática da sua sala de aula e relacionado com a teoria. Conforme Pinheiro (2014) é essencial a construção de grupos de estudos, para que a partir do diálogo e da vivência, o docente possa refletir e fortalecer suas práticas pedagógicas. Tal necessidade também é citada por Miranda (2014) ao anunciar que os grupos de estudos em encontros sistemáticos dentro da escola podem favorecer a reconstrução de saberes e de conhecimento em âmbito profissional e reflexivo, isto é, a Teoria dos Campos Conceituais pode contribuir para as práticas pedagógicas de docentes através da discussão, da troca de experiências e da realização da práxis pedagógica. Da mesma forma, Silva (2018) constatou que a formação continuada de professores, a partir da ação-reflexão, envolveu as professoras no processo de formação, proporcionando o protagonismo docente.

Ressalta-se que a contribuição da formação de professores relacionada a Teoria dos Campos Conceituais não se registre apenas a Matemática. Com isso, Silva (2016, p. 76) apresenta a

mesma concepção das demais pesquisas, porém relacionado ao ensino de ciências:

Dentre as contribuições, pode-se elencar: ludicidade no ensino de ciências, avaliação nas aulas de ciências e matemática, professor pesquisador da própria prática de ensino, técnica e métodos da pesquisa educacional, ensino e aprendizagem da matemática escolar, em que grande parte da fundamentação teórica que aparece nesta proposta de ensino foi estudada nessas disciplinas.

Sendo assim, evidencia-se a relevância de utilizar a Teoria dos Campos Conceituais como base para a formação continuada de professores. E destaca-se que os achados das teses e dissertações analisadas e descritos aqui, permeiam a construção e reconstrução de saberes docentes em diferentes âmbitos, como saberes específicos do conteúdo e relacionados a didática, além promover um processo de reflexão entre os docentes.

Partindo desse pressuposto, ressalta-se que dois trabalhos possuíam como sujeitos os professores atuantes no 3º ano do Ensino Fundamental, assim como esta pesquisa. Um deles aborda questões específicas da divisão e outro, mesmo inserido no Campo Aditivo, faz uma análise da prática docente diferindo-se da pesquisa aqui descrita que propõe a construção do conhecimento pedagógico a partir da formação docente continuada desenvolvida com professores. Sobre a formação de professores, 11 trabalhos discutem a sua importância, mas apenas Oliveira (2015) trabalhou exclusivamente com os professores do 3º ano no Ensino Fundamental, como previsto nesta tese.

Ainda, cabe analisar, as teses e dissertações que estudaram especificamente o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais. Por isso, apresentam-se os 14 trabalhos que abordaram o Campo Aditivo.

Quadro 4: Teses e dissertações sobre o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais

Autor(a)	Ano	Trabalho	Título
Pereira	2013	Dissertação	Resolução de problemas do Campo Aditivo por alunos de quinto ano de uma escola pública da cidade de São Paulo
Silva	2014	Dissertação	Teoria dos campos conceituais, habilidades e competências: uma experiência de ensino
Anjos	2014	Dissertação	Uma análise praxeológica das operações de adição e subtração de números naturais em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental
Miranda	2014	Dissertação	Uma investigação sobre a (re) construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo
Zanqueta	2015	Dissertação	Uma investigação com alunos surdos do ensino fundamental: o cálculo mental em questão
Beck	2019	Dissertação	Campo Aditivo no Conjunto dos Números Inteiros: um estudo a

			partir da teoria dos campos conceituais
Silva	2015	Dissertação	Ressignificando a construção dos algoritmos da adição e subtração
Esteves	2013	Dissertação	Estruturas aditivas: uma análise das situações e recursos contidos em diferentes coleções de materiais didáticos para os anos iniciais
Araújo	2015	Dissertação	Problemas aditivos: uma proposta de ensino no contexto do jogo rouba monte
Etcheverria	2014	Tese	O ensino das estruturas aditivas junto a professoras dos anos iniciais do ensino fundamental
Fiore	2013	Dissertação	Os pensamentos narrativo e lógico-científico na resolução de problemas nos campos conceituais aditivo e multiplicativo no ano final do ensino fundamental I
Juca	2014	Tese	Um estudo das competências e habilidades na resolução de problemas aritméticos aditivos e multiplicativos com os números decimais
Oliveira	2015	Dissertação	Formação continuada de professores e sua reflexão: estudo de situações do campo conceitual aditivo
Beck	2015	Dissertação	Os problemas aditivos e o pensamento algébrico no ciclo da alfabetização

Fonte: Elaborado pela autora com base no catálogo de teses e dissertações da CAPES (2020).

Pereira (2013) desenvolveu uma pesquisa com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental visando descobrir seus saberes e suas dificuldades com a resolução de situações-problema do Campo Aditivo. Com destaque em seus achados está a descoberta de que os alunos pesquisados leem e compreendem as situações-problemas propostas, mas erram ao utilizar o algoritmo como estratégia.

Etcheverria (2014), ao trabalhar com grupos de discussão com professores de 2º ao 5º ano do Ensino Fundamental, enfatiza que a formação continuada permitiu as professoras conhecer e categorizar as situações-problema do Campo Aditivo, assim como perceber o grau de complexidade de cada situação. Pereira (2013) destaca que o uso exclusivo de algoritmo para resolver as situações-problema pode ser um fator limitante, assim como a falta de recursos e materiais auxiliares para o ensino.

Em relação as descobertas de Etcheverria (2014) sobre a formação continuada, apresenta-se a dissertação de Miranda (2014), que ao realizar um grupo de estudos com professoras dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, demonstrou que ocorreu ampliação do conhecimento das professoras quanto as categorias das situações-problema, proporcionado reflexões e mudanças em sua prática pedagógica.

Partindo também de uma formação continuada, Oliveira (2015) promoveu a reflexão e a construção de novos conhecimentos com professores do 3º ano do Ensino Fundamental. As professoras envolvidas passaram a conhecer e compreender os tipos de situações-problema, assim como, os níveis de complexidade de cada uma.

Neste sentido, Silva (2015) analisou o processo de aprendizagem relacionado ao algoritmo

da adição e da subtração no 5º ano do Ensino Fundamental. Através de uma sequência didática, a autora compreendeu que é de um caderno de atividades baseado em situações-problema do Campo Aditivo, essa estratégia apresentou melhores resultados que grandes listas de exercícios, além de ser mais agradável ao aluno.

Nesta mesma perspectiva de utilizar as situações-problema do Campo Aditivo, evidencia-se na pesquisa de Silva (2014), que se trata da pesquisa de mestrado da pesquisadora/formadora desta tese, os achados surgiram através de uma experiência de ensino no 3º ano do Ensino Fundamental. Silva (2014) trabalhou com situações-problema de composição e transformação e seus alunos apresentaram uma melhora significativa nos acertos das situações-problema. Como resultados, a autora enfatizou a importância do planejamento para as aulas de Matemática, o uso do material manipulativo como recurso didático e habilidades enquanto pré-requisitos para a competência da resolução de situações-problema. Além disso, a experiência de ensino proporcionou o desenvolvimento de competências, habilidades, conceitos-em-ação e teoremas-em-ação.

Beck (2015) trabalhou com o 3º ano do Ensino Fundamental e buscou analisar as estratégias envolvidas na resolução de situações-problema pautados nas competências elencadas pela Provinha Brasil de Matemática. Nos achados do autor é enfatizado que nas situações-problema envolvendo as habilidades de completar e comparar oportunizam o uso de estratégias algébricas, assim como que as situações-problema do Campo Aditivo não são apenas aritméticos e que o pensamento algébrico não pode ser desconsiderado no Ciclo de Alfabetização.

Fiore (2013) também trabalhou com a análise de estratégias na resolução de situações-problema. Porém, além do Campo Aditivo incluiu o campo multiplicativo com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Ao analisar os procedimentos de resolução, assim como os teoremas e conceitos-em-ação, a autora revela que utilizar situações-problema pode auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem e proporcionar aos alunos a possibilidade de dialogar sobre seus esquemas de pensamento.

Juca (2014) também optou por partir do Campo Aditivo, mas com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental. Nos resultados, a autora demonstra que os alunos desenvolveram as habilidades necessárias para compreender e trabalhar com os números decimais, porém precisam desenvolver a competência para resolver situações-problema, tendo em vista a escolha da operação correta para a resolução.

Nesta perspectiva, Beck (2019) desenvolveu uma pesquisa sobre números inteiros e

produziu uma sequência didática através de um planejamento multifacetado e agregador. O planejamento destacou o uso de invariantes operatórias, situações e representações simbólicas do Campo Aditivo. Enquanto Araújo (2015) desenvolveu uma pesquisa com grupo de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, tendo como base o Campo Aditivo e do jogo Rouba Monte. Os resultados apontaram para o aumento e a diversificação do conhecimento matemático por parte dos alunos, além de uma construção coletiva das aprendizagens dentro da sala de aula.

Anjos (2014) ao analisar livros didáticos, quanto ao ensino das operações de adição e subtração nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Os resultados enfatizam o ensino através dos algoritmos, mas também de atividades que desenvolvem o raciocínio quantitativo. Nesse mesmo escopo, Esteves (2013), em uma pesquisa documental para analisar situações-problema em materiais didáticos. Através de um estudo comparativo, a autora descobriu que muitas situações são categorizadas como elementares, de acordo com a Teoria dos Campos Conceituais, mas também situações-complexas.

Diferentemente das demais pesquisas, Zanqueta (2015) desenvolveu uma pesquisa com alunos surdos do 6º ano do Ensino Fundamental diagnosticados com Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), com foco no cálculo mental. Através de estratégias visuais, a autora encontrou resultados como a melhora no foco atencional, o autocontrole e a autoconfiança dos alunos envolvidos.

Destaca-se que três trabalhos analisados apresentaram intersecções entre as características escolhidas para a análise, além de apresentarem aspectos relacionados a Teoria dos Campos Conceituais, também desenvolveram pesquisas a partir da formação de professores estudando especificamente o Campo Aditivo, a saber: Etcheverria (2014), Souza (2014) e Oliveira (2015).

A partir do exposto, ficam claras as contribuições das pesquisas que relacionam a Teoria dos Campos Conceituais e o Campo Aditivo com o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Mesmo com perspectivas diferentes, cada trabalho apresentou um achado importante diante da análise de material didático, experiências de ensino realizadas diretamente com os alunos, ou ainda a formação de professores que atuam com esta etapa de ensino.

Ainda sobre os locais onde foram realizadas as pesquisas, evidencia-se que há uma gama a ser explorada. Os trabalhos analisados, tanto com enfoque na formação continuada de professores quanto ao Campo Aditivo apresentam diferentes escolas estudadas, públicas e privadas. Em termos geográficos, apresentaram-se aqui, pesquisas realizadas nos estados do Mato Grosso do Sul, Rio Grande do Sul, São Paulo, Bahia, Rio de Janeiro, Pernambuco, Paraná e Ceará. Nenhuma pesquisa envolveu alunos e professores do município de Canoas/RS.

A partir desta análise de 122 teses e dissertações defendidas nos últimos sete anos no Brasil, fica evidente a amplitude tomada pela Teoria dos Campos Conceituais no Brasil. Assim como, a necessidade de ampliação das pesquisas nessa área, permitindo a divulgação da teoria, mas também o processo de reflexão para e com a prática docente. A inediticidade desta pesquisa está em unir a formação de professores do município de Canoas/RS e o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais a partir de uma pesquisa quase experimental de cunho qualitativo e quantitativo.

Com isso, torna-se necessário conhecer aspectos da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996), assim como outros autores que embasam esta tese. Logo, o próximo capítulo está organizado na seguinte sequência: Formação continuada, dividida em competências e conhecimentos docentes e formação continuada através da espiral RePARE; Alfabetização matemática; Teorias da aprendizagem: Piaget e Vygotsky; Matemática e teoria dos Campos Conceituais: Campo Aditivo. Portanto, os autores basilares da pesquisa foram Nóvoa (2004), Pimenta (2002), Shön (2007), Magina *et al.* (2018) e Contreras (2002) quanto a formação continuada; e para competências docentes os autores utilizados foram Perrenoud (1999) e Gauthier *et al.* (2013) e como base da Teoria dos Campos Conceituais Vergnaud (2017). Além dos documentos oficiais do MEC que norteiam a ANA e a BNCC

4. TEÓRICOS NORTEADORES

A seguir serão apresentados os teóricos basilares que norteiam esta pesquisa. Os conceitos aqui abordados referem-se à formação continuada, alfabetização matemática, situações-problema, Teoria dos Campos Conceituais e as estruturas aditivas, assim como as implicações didáticas envolvidas na prática docente.

4.1 Formação continuada

A formação continuada é a forma de o docente buscar novos conhecimentos e competências após ter realizado sua formação inicial. Os profissionais da educação buscam esse tipo de formação a partir de cursos de extensão e pós-graduação, muitas vezes com o objetivo de resolver uma situação-problema encontrada na sua prática docente.

De acordo com Pimenta (2002) os professores são protagonistas do processo de democratização. A trajetória da classe docente trouxe mudanças nos sistemas de ensino e proporcionaram questionamentos sobre a formação inicial e continuada. Para a autora os professores são produtores de conhecimento e por isso, precisam participar da gestão da escola e das políticas públicas referentes à educação. Para isso, os professores precisam ser valorizados pelo que pensam e fazem.

Maués (2003), em pesquisas realizadas sobre políticas de formação de professores no Brasil, a partir da globalização e suas implicações, como por exemplo, as reformas na área da educação, aponta que a partir da década de 1990 houve maior preocupação com as políticas relacionadas à formação de professores, pois o professor trabalha diretamente com o aluno e pode auxiliar no crescimento econômico e no combate à pobreza.

Após avaliações realizadas com os educandos, revelando fraco desempenho, existiu a tendência de culpabilizar os professores e sua formação. A fim de colocar o docente no centro do processo, o Estado brasileiro decidiu, em 1999, que a formação de professores deveria se dar a nível superior. Para cumprir essa obrigatoriedade houve um processo no modelo de formação de professores nas instituições, com o objetivo de qualificar e encaminhar para a profissionalização, o que a Maués (2003) chamou de “universitarização”.

Esse processo de universitarização ocorreu, em alguns países de forma aligeirada, pois a formação poderia ocorrer fora da universidade. O que não atende à necessidade que a instituição de nível superior a nível de ensino, pesquisa e extensão. Maués (2003) coloca que

no Brasil o processo está se dando de forma aligeirada, uma vez que o curso pode ocorrer em três anos. Em contrapartida na França a formação ocorre em cinco anos, que abrange além do curso universitário, preparação para o concurso e um ano de estágio em escolas, sendo que nesse último ocorre a formação prática e geral.

Este estágio é remunerado, proporcionando um contato direto com os alunos e com a realidade escolar, além de gerar estabilidade. Tardif (2010) revela justamente o contrário. Professores iniciantes sofrem o choque com a realidade sem nenhum acompanhamento, e também passam os primeiros anos instáveis, trocando de turma e de escola, o que ele denomina professores em situação precária. E é nesta etapa que os docentes têm mais chances de desistir da carreira.

Maués (2003) afirma que é necessário que a formação do professor seja baseada na criticidade, como alguém que possa compreender os processos de ensino e aprendizagem e os processos sociais que envolvem o aluno. Portanto, é preciso uma formação teórica relacionada com a prática.

Nesta pesquisa, não se desconsidera o protagonismo do aluno. Sabe-se da necessidade de o aluno envolver-se nas atividades para alcançar a aprendizagem. Porém, o enfoque desta tese é a importância dos diferentes conhecimentos e competências (ETCHEVERRIA, CAMPOS, SILVA, 2016) que o docente precisa desenvolver para poder participar de maneira ativa no processo de ensino e no de aprendizagem.

4.1.1 Competências e conhecimentos docentes

Pimenta (2002) ressalta não só a formação teórica sólida necessária aos docentes, mas também a formação nos âmbitos científico, cultural, tecnológico, pedagógico e humano, ou seja, o professor é um profissional que precisa relacionar todos os âmbitos supracitados para ser considerado competente em sua área de atuação. Portanto, a seguir apresenta-se dois conceitos distintos, porém complementares, o de conhecimento docente e o de competência docente.

Shulman (1986) ilustra que o professor, para poder ensinar, precisa apreender um acervo de conhecimentos relacionados ao conteúdo e aos aspectos pedagógicos dos processos de ensino e de aprendizagem. Os conhecimentos de conteúdo foram divididos em três categorias: conhecimento do conteúdo curricular, conhecimento específico do conteúdo e conhecimento pedagógico do conteúdo:

- **conhecimento do conteúdo curricular:** está relacionado ao conhecimento que

permeia o currículo escolar. O currículo escolar orienta o professor sobre o que trabalhar durante o ano letivo. Este conhecimento refere-se também a identificação da adequação ou não do currículo para aquela realidade escolar;

- **conhecimento específico do conteúdo:** refere-se a uma área específica de conhecimento. Compreende processos, apreensões de conceitos, propriedades e estratégias de resolução;
- **conhecimento pedagógico do conteúdo:** relaciona-se com as teorias da educação, ou seja, como o aluno aprende e de que forma ocorrem os processos cognitivos de aprendizagem. Além disso, o conhecimento pedagógico do conteúdo permite ao professor identificar as dificuldades e potencialidades dos alunos.

Ball, Thames e Phelps (2008) avançaram nas pesquisas de Shulman (1986) e criaram novas subdivisões dos conhecimentos específicos do conteúdo e do conhecimento pedagógico do conteúdo. Para os autores, o conhecimento específico do conteúdo é dividido em conhecimento comum do conteúdo e conhecimento especializado do conteúdo. E o conhecimento pedagógico do conteúdo divide-se em conhecimento do conteúdo e dos estudantes e conhecimento do conteúdo e do ensino, a saber:

- **conhecimento comum do conteúdo:** refere-se à capacidade de identificar uma resposta incorreta e uma resolução correta para um problema;
- **conhecimento especializado do conteúdo:** está relacionado a compreensão da origem do erro cometido pelo aluno;
- **conhecimento do conteúdo e dos estudantes:** relaciona-se com a percepção dos erros que apresentam maior incidência na turma e de porque os alunos estão cometendo esses erros;
- **conhecimento do conteúdo e do ensino:** este conhecimento é utilizado na seleção de atividades e tarefas que o professor escolhe para ensinar, ou seja, as estratégias elencadas para ensinar cada conteúdo.

Além da importância dos conhecimentos necessários a cada professor, é preciso apresentar os conhecimentos específicos da disciplina de Matemática. Assim, o Quadro 5 relaciona os conhecimentos docentes com os conhecimentos sobre o conteúdo de Matemática relacionados ao Campo Aditivo.

Quadro 5: Conhecimentos docentes sobre o conteúdo matemático

Conhecimentos docentes	Conhecimentos do conteúdo matemático
Conhecimento comum do conteúdo	Conceitos e procedimentos sobre números e operações
Conhecimento especializado do conteúdo	Compreensão sobre: os diferentes tipos de situação-problema e resolução de situações-problema
Conhecimento do conteúdo e dos estudantes	Compreensão sobre os tipos de erros e estratégias mais utilizados na resolução de situações-problema do Campo Aditivo
Conhecimento do conteúdo e do ensino	Escolhas dos recursos, ferramentas e estratégias para ensinar a resolução de situações-problema dos campos aditivos

Fonte: Elaborado com a autora com base em Ball, Thames e Phelps (2008).

Diante dos conhecimentos supracitados percebe-se que nem todos são adquiridos durante a formação inicial, visto que no curso de Pedagogia possui uma carga horária mínima de 3.200 horas para a formação de todas as competências previstas para os egressos (Apêndice U), e dentro inclui a formação na área da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Da mesma forma, nem todos os conhecimentos comuns do conteúdo foram desenvolvidos na Educação Básica destes professores, assim como afirma Vergnaud (2019), pois nem todos tiveram uma educação privilegiada na área da Matemática e podem não ter aprendido através de situações-problema. A partir da experiência da pesquisadora/formadora que realizou a pesquisa aqui descrita, é na formação de professores que cada docente consegue relacionar a sua prática em sala de aula com os conhecimentos teóricos e conhecimentos específicos da disciplina. Nesse sentido, é fundamental promover momentos de formação continuada em matemática, retomando conceitos básicos, como por exemplo, o valor relativo e absoluto do número.

Os conhecimentos de conteúdo curricular, de conteúdo específico e pedagógico do conteúdo são considerados basilares para o processo de ensino e o de aprendizagem, e estão

relacionados com as competências que precisam ser desenvolvidas pelos docentes. Compreende-se como competência a capacidade do sujeito em articular conhecimentos prévios e habilidades para agir diante de uma situação-problema inédita (PERRENOUD, 1999). Portanto, para desenvolver as competências necessárias para a docência é essencial que os conhecimentos sejam adquiridos previamente. No caso da matemática, são muitos os conhecimentos específicos de conteúdo, como por exemplo, aritmética e raciocínio quantitativo.

Neste sentido, Perrenoud (2000) assegura que assim como as competências são desenvolvidas pelos educandos, também precisam ser desenvolvidas pelos professores. Ele considera que o referencial de competências é um documento com a intenção de orientar a formação inicial e continuada buscando renová-la de acordo com a renovação do sistema educativo. Perrenoud (2010) cita que o referencial de competências a ser mencionado foi adotado pela formação continuada em Genebra no ano de 1996. O referencial é dividido em dez grandes famílias de competências, que se referem à profissão docente e serão descritas a seguir. Percebe-se que os conhecimentos elencados por Shulman (1986) e Ball, Thames e Phelps (2008) estão entrelaçados às famílias de competências que serão apresentadas a seguir.

A gestão de conteúdo é um dos aspectos a serem considerados na prática e na formação docente. Esta competência, de acordo com Perrenoud (2000), relaciona-se com a competência de **organizar e dirigir situações de aprendizagem**, que são fundamentais ao trabalho do professor. Para isso, é necessário que o profissional da educação conheça os conteúdos e os objetivos das suas disciplinas, trabalhe a partir das representações e dos erros dos alunos, além de construir e planejar sequências didáticas que envolvam os educandos em atividades de pesquisa e projetos de conhecimento.

O que corrobora com Gauthier *et al.* (2013), que afirmam que os professores cujos alunos demonstram os melhores resultados de aprendizagem utilizam o planejamento para selecionar de forma adequada as atividades de aprendizagem. Estes professores refletem sobre o tipo de atividade a ser oferecida e a forma como ela será executada (individual ou em grupo).

Além disso, existe uma preocupação diretamente relacionada ao conteúdo, pois antes de apresentar novos conteúdos para a turma, o professor eficiente verifica até que ponto os alunos consolidaram os conceitos e são capazes de aplicá-los a sua realidade. O que demonstra que essa competência está diretamente ligada aos conhecimentos do conteúdo curricular, conhecimentos específicos do conteúdo (conhecimento comum do conteúdo e conhecimento especializado do conteúdo) e aos conhecimentos pedagógicos do conteúdo (conhecimento do

conteúdo e dos estudantes e conhecimento do conteúdo e do ensino) (GAUTHIER *et al.*, 2013),.

Os métodos de ensino estão dentro de duas categorias criadas por Perrenoud (2000), a primeira referente à **utilização de novas tecnologias**, a segunda diz respeito ao **administrar a progressão das aprendizagens**. A primeira incentiva o trabalho com diferentes recursos didáticos, digitais como Internet, editores de texto, videoconferência e outros que possibilitem a exploração de suas potencialidades didáticas e a segunda, conceber e administrar as situações-problema, de acordo com a necessidade da turma, através de uma visão longitudinal dos objetivos.

Novamente os conhecimentos específicos do conteúdo (conhecimento comum do conteúdo e conhecimento especializado do conteúdo) e os conhecimentos pedagógicos do conteúdo (conhecimento do conteúdo e dos estudantes e conhecimento do conteúdo e do ensino) são evidenciados nas competências docentes. Para administrar a progressão das aprendizagens é necessário articular estes conhecimentos, aliados a outros conhecimentos e habilidades desenvolvidas no âmbito da profissionalização docente (PERRENOUD, 2000).

Da mesma maneira, a gestão da classe faz parte de outra competência, que Perrenoud (2000) denomina como **conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação**. Para isto é necessário trabalhar com a diversidade da turma, ampliando a gestão de classe e fornecendo apoio integrado, de forma a promover a cooperação.

Gauthier *et al.* (2013) também dissertam sobre a gestão de classe, para os autores a gestão de classe é caracterizada por uma série de regras construídas para tornar o ambiente favorável para a aprendizagem. A gestão de classe não surge apenas na ação do professor, mas sim, em seu próprio planejamento, quando seleciona as atividades, o que permite prever eventuais problemas na organização da classe.

Perrenoud (2000) salienta que é fundamental **administrar sua própria formação contínua**. Tal competência permite refletir sobre sua prática educativa e saber explicitar a sua prática. Além de participar da formação dos colegas e pensar em uma formação em conjunto. Esta competência é de extrema importância para que o professor desenvolva novos conhecimentos, habilidades e também novas competências.

Além disso, a competência interpessoal pode **envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho**. Neste aspecto torna-se necessário desenvolver o desejo de aprendizagem e a autoavaliação, relacionando com o saber e dar sentido ao trabalho escolar. De forma a fazer contratos pedagógicos, oferecer atividades opcionais e construção de um projeto pessoal do educando. Além de educar pelo exemplo de suas atitudes.

De acordo com Perrenoud (2000) esta competência está ligada a **enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão**. Esta competência abarca a prevenção da violência, a luta contra preconceitos, a criação de regras comuns e a valorização da responsabilidade, do sentimento de justiça e de solidariedade.

Mas também está relacionada com outra competência denominada **participar da administração da escola**, ou seja, trabalhar com os recursos que a escola dispõe e com projetos da instituição de ensino. Além de incitar a participação dos alunos, dos professores e da comunidade educativa a participar dos conselhos e administração escolar.

As duas últimas competências são **trabalho em equipe e informar e envolver os pais**. Estas competências podem estar inter-relacionadas. Com isso é preciso promover debates e entrevistas, envolvendo-os na construção dos saberes. Pois trabalhar e envolver os pais proporciona, também, o trabalho em equipe (PERRENOUD, 2000).

Durante o processo de ensino o professor também aprende. De acordo com Paquay *et al.* (2001) o professor se torna profissional ao passo que está inserido na prática. É a partir da experiência e da reflexão sobre ela e de suas relações com a prática que o profissional desenvolve novas competências. A reflexão permite um novo olhar sobre a sua própria prática e permite ao docente utilizar o conhecimento-em-ação (VERGNAUD, 1996), possibilitando a articulação de esquemas de pensamento e colocando-os para resolver uma situação-problema da sua prática pedagógica.

Para construir as competências citadas por Perrenoud (2000) é necessário que o professor se reconheça enquanto profissional inserido no processo de profissionalização e que esteja em busca de formação e de novos conhecimentos que irão unir-se a sua práxis pedagógica.

Contreras (2002) relata o professor como um sujeito em busca da sua autonomia perdida. Nesta direção, Nóvoa (2004) afirma que os docentes perderam, em parte, a sua autonomia. Deixaram de exercer o papel de protagonistas de sua profissão e passaram a desempenhar a posição de técnico, de alguém que apenas executa o que lhe é imposto, sem refletir sobre a sua prática pedagógica. Essa ausência de autonomia e reflexão pode estar gerando desprestígio da profissão de professor.

Para Nóvoa (2004) é necessário que o professor se torne cientista da educação e com isso compreenda as realidades educativas e retome sua autonomia, criando grandes movimentos pedagógicos. Nesse sentido é imperativo falar e escrever sobre educação, pois seguidamente percebemos que outros profissionais dissertam sobre o objeto de estudo que deve ser explorado

pelos docentes. Assim como, atuar na área em que cursou a formação inicial e buscar formação continuada.

Ao falar sobre a formação continuada, Nóvoa salienta três aspectos para qualificar a profissão de professor. A primeira é “investir na pessoa e na sua experiência” (2004, p. 9), valorizando o eu e a experiência do indivíduo, “investir na profissão e em seus saberes” (2004, p. 9), explorando os conhecimentos prévios dos professores e o último é o “investir na escola e em seus projetos” (2004, p. 9), pensando no que será trabalhado.

Para o autor é evidente que precisam ocorrer mais debates educativos, tendo como base questões sociais, proporcionando um pensamento transformador que realmente modifique a profissão docente. Deste modo, é necessário que os professores atuem nas suas áreas de formação, para que possam através da ação-reflexão-ação, auxiliar na construção de conhecimento de seus alunos utilizando tudo o que foi estudando nos cursos de graduação e pós-graduação. Promovendo uma educação de qualidade, capaz de contemplar o que de fato os alunos necessitam aprender para além dos conteúdos, como valores éticos e cidadania.

Pimenta (1994) apresenta a práxis como relação entre a teoria e a prática. No caso dos professores é preciso relacionar a teoria e a prática dentro das atividades que permeiam o processo de ensino e o de aprendizagem. Segundo a autora a atividade docente é práxis e envolve conhecimentos técnicos, teóricos e práticos que ocorrem de forma sistemática, científica e intencional. A autora cita práxis como uma atitude humana de transformação da sociedade, ou ainda, a práxis é a atividade humana que mobiliza conhecimentos para transformar o mundo, por isso toda práxis é transformadora.

A práxis transformadora pode ser produtiva, política e criadora. A práxis produtiva refere-se a uma práxis social, onde o ser humano transforma a partir de seu trabalho. A práxis política também é social, e está relacionada a atividades de classes sociais ou de um grupo. Por fim, a práxis criadora está ligada com a produção de uma nova práxis.

A teoria e a prática são indissociáveis, é preciso estudar a teoria para transformar a prática, contudo ambas apresentam um caráter autônomo e dependente. Não existe prática sem o mínimo de teoria e, não existe teorias fundante sem a prévia da prática. Portanto, é preciso utilizar o conhecimento da realidade para transformar a prática e o conhecimento dos meios para a utilização técnica de cada prática. Além disso, é necessário um conhecimento da prática acumulada que em forma de teoria sintetiza a prática e uma atividade finalista sobre o que se pretende atingir (PIMENTA, 1994). Em outras palavras, teoria e prática necessitam andar juntas, uma transformando e melhorando a outra.

Com isso, Pimenta (1994) afirma que a pedagogia é dialética e que a didática reflete sobre a teoria e a prática. Como podem os professores relacionar e refletir teoria e prática sem conhecer a teoria? Ou sem ter a prática? Entre os conhecimentos necessários para o professor atuar em sala de aula, encontram-se as características de cada faixa etária em que seu aluno se encontra.

Os professores que realizam concurso para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental são formados em Pedagogia, pois é uma exigência dos concursos públicos dos últimos dez anos na rede municipal de Canoas. No curso de Pedagogia estudam as características da infância e as habilidades e competências a serem desenvolvidas nesta etapa do desenvolvimento cognitivo, assim como conhecimentos específicos das disciplinas a serem ministradas de 1º ao 5º ano, bem como metodologias para melhor ensiná-las. Já os professores que trabalham de 6º ao 9º ano estudam as características da adolescência e aprendem conhecimentos específicos da disciplina que irá ministrar.

A docência em uma área em que o professor não possui formação traz dúvidas e dificulta o trabalho docente. E por isso, demanda estratégias de formação continuada para que o professor consiga atingir os objetivos propostos pelo Plano de Estudos, Projeto Político Pedagógico e Regimento da escola.

4.1.2 Formação continuada através da espiral RePARE

A espiral RePARE - reflexão-planejamento-ação-reflexão - foi criada por Magina em 2005 e validada por quatro projetos de pesquisa em diferentes Estados, são eles: São Paulo, Bahia, Pernambuco e Ceará. De acordo com Magina *et al.* (2018) este modelo de formação de professores teve início devido a configuração das políticas públicas brasileiras, que buscam promover a formação e a qualificação do professor.

O Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (PARFOR), o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), o Programa Universidade para todos (ProUni) e o Plano Nacional da Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) promovem respectivamente: Educação Superior gratuita para professores que já atuam na Educação Básica; antecipam o vínculo dos futuros professores com a Educação Básica através de estágio nas escolas públicas; a formação continuada com o objetivo de alfabetizar os alunos da rede pública até os oito anos de idade. Porém, as políticas públicas descritas acima, não orientam quanto ao uso de uma metodologia voltada para a reflexão sobre e para a prática docente.

Ao refletir sobre isso os autores Magina *et al.* (2018) ressaltam que é necessário criar modelos de formação de professores que promovam a potencialização da formação e da reflexão sobre a prática pedagógica. O modelo em espiral preconiza que os conhecimentos se articulam entre si, evitando que o conhecimento seja fragmentado ao longo do processo. Por isso, os autores defendem que perspectivas não técnicas sejam consideradas durante o processo, a saber: experiência como discente, socialização profissional, vivência profissional e formação permanente. O que demonstra que também o contexto em que o professor está inserido está na espiral, pois faz parte da ação e do processo de reflexão em sala de aula.

O modelo metodológico RePARE tem como precursor a concepção shöniana (SCHÖN, 2007) de formação continuada. Schön (2007) baseia a formação continuada na valorização da prática profissional docente. Para o autor o conhecimento na ação é aquele que é tácito e está implícito e já interiorizado. Neste ponto de vista, a construção do conhecimento ocorre através da reflexão, da análise e da problematização.

Schön (2007) resalta três tipos de reflexão: a reflexão sobre a ação que possibilita um novo repertório de experiências, a reflexão na ação que permite uma análise da prática e sobre a reflexão na ação que permite a adoção de novas estratégias. Baseados nestas premissas e a partir de suas reflexões, Magina *et al.* (2018) propõem os princípios fundantes da espiral RePARE: reflexão-planejamento-ação-reflexão.

Magina *et al.* (2018) afirmam que para que o processo da espiral RePARE seja efetivo é imperativo que o professor saia do individualismo e passe a trabalhar de forma coletiva e colaborativa. A proposta não é apenas que os professores possam trocar com os seus pares, mas também que as universidades possam fazer parte desse processo de forma ativa, promovendo as formações e as mudanças na prática e envolvendo os professores nesta empreitada.

Para que este processo seja realmente colaborativo, os autores apresentam pressupostos referentes aos participantes:

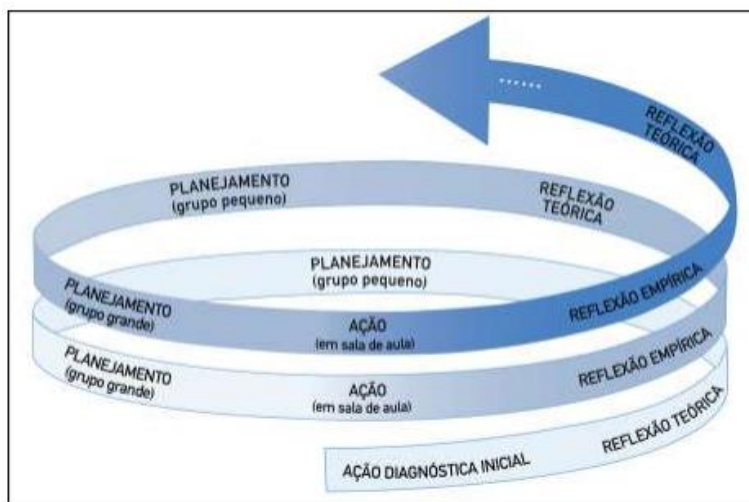
- (a) compõem um grupo com objetivos, ou com alguns objetivos, e metas comuns;
- (b) estão interessados em um problema que emerge em um dado contexto em que atuam;
- (c) atuam colaborativamente, problematizam a realidade tornando-se capazes de situá-la num contexto teórico mais amplo;
- (d) vislumbram a possibilidade de ampliação da consciência dos envolvidos, com vistas a planejar as formas de transformação de suas ações e de suas práticas (MAGINA *et al.* 2018, p. 244).

Os autores ressaltam que, para um viés colaborativo, também é necessário que os participantes atuem com determinado protagonismo. Também observam a importância da

interação dos participantes, pois todos precisam trabalhar em harmonia, respeitando as decisões tomadas em conjunto, aprendendo uns com os outros e priorizando alcançar os objetivos em comum.

O modelo atual da espiral RePARE é apresentado na Figura 10 a seguir.

Figura 1: Modelo atual da espiral RePARE



Fonte: MAGINA *et al.* (2018, p. 247).

A **ação**, dentro da espiral RePARE, está relacionada com as atividades que os professores ou pesquisadores realizam com os alunos. Esta etapa está dividida em três momentos:

- **Ação diagnóstica inicial**: ponto inicial do processo de formação continuada, realizado colaborativa ou cooperativamente com os participantes. Objetiva levantar dados diagnósticos referentes às competências dos alunos. Os dados obtidos nesta etapa irão subsidiar as reflexões teóricas durante todo o processo de formação continuada.
- **Ação**: objetiva colocar em prática o planejamento que foi elaborado de forma coletiva durante a formação continuada. É a efetiva prática individual do professor em sala de aula.
- **Ação diagnóstica final**: último momento do processo de formação continuada e tem caráter facultativo. Objetiva avaliar o processo formativo e seu impacto na aprendizagem dos alunos (MAGINA *et al.*, 2018).

A **reflexão**, segunda etapa da espiral RePARE, permite pensar e repensar a prática pedagógica. Ela se apresenta em dois tipos:

- Reflexão teórica: esta reflexão é feita a partir dos dados levantados na ação diagnóstica. O formador organiza este momento de reflexão e propõe a reflexão a partir dos conteúdos evidenciados pelo instrumento diagnóstico. Os conteúdos são explorados de forma gradativa;
- Reflexão empírica: a reflexão é feita sobre a ação do professor. Primeiramente, a reflexão é realizada em grupos pequenos e posteriormente no grande grupo. É nesta etapa que os docentes refletem juntamente com seus colegas sobre a prática realizada em sala de aula (MAGINA *et al.*, 2018).

A etapa do **planejamento** está relacionada com a organização das ações formativas. Trata-se de um trabalho coletivo e ocorre de duas maneiras:

- Planejamento em pequeno grupo: esta etapa ocorre após a reflexão teórica. Os professores são divididos em pequenos grupos de acordo com o ano escolar em que atuam e elaboram atividades sobre o conteúdo que foi discutido na reflexão teórica. As atividades criadas por eles são descritas em um relatório e também expostas para o grande grupo em um material que fique visível para todos (cartolina, papel madeira);
- Planejamento em grande grupo: esta etapa ocorre após o planejamento em pequenos grupos. As atividades produzidas são discutidas coletivamente a partir das esferas didático-pedagógica, semântica, lógica e gramatical (MAGINA *et al.*, 2018).

O processo de formação continuada inicia conforme Magina *et al.* (2018), no momento denominado pré-espiral. São os primeiros movimentos para instituir um grupo colaborativo. Neste momento inicial, ocorrem encontros entre os formadores e as equipes das escolas participantes. O objetivo é estabelecer os interesses em comum e os conteúdos que se pretende

trabalhar ao longo do processo formativo.

O segundo passo da pré-espiral é a construção do instrumento diagnóstico pelos formadores. Após a construção, o instrumento será discutido com os professores envolvidos na formação. Serão abordados aspectos como a diagramação, a formatação, os enunciados das situações-problema e a forma de aplicação. De acordo com os autores, é mister que os próprios professores apliquem o instrumento em suas salas de aula, pois isto envolve o professor na formação e estabelece confiança.

O instrumento diagnóstico deverá ser aplicado por todos os professores de forma simultânea. Os formadores fazem a correção do instrumento e a partir disso, produzem gráficos para representar os desempenhos dos alunos. Os gráficos trarão dados gerais e específicos, conforme os conceitos matemáticos que precisam ser discutidos.

A partir dos gráficos, os formadores dão início a reflexão teórica, que apresentará, no momento inicial, uma visão geral do desempenho dos estudantes. Na sequência, serão apresentados os gráficos do desempenho dos estudantes por ano escolar de uma ou mais situações-problema cujos conceitos numéricos serão trabalhados naquele encontro. Assim, os formadores irão trabalhar conceitos matemáticos com os professores e como eles podem trabalhar em sala de aula para desenvolver estes conceitos com seus alunos.

O planejamento é a próxima etapa, na qual em pequenos grupos os professores elaboram atividades para aplicar com seus alunos, a partir do que viram na reflexão teórica. O planejamento, registrado no relatório trará informações sobre o objetivo da atividade, o enunciado e a forma de aplicação. Da mesma forma, as atividades serão registradas em material que fique visível para todos.

A discussão coletiva no grande grupo é baseada na reflexão teórica e nos conhecimentos práticos dos professores. Portanto, o grupo discute conceitos matemáticos envolvidos nas atividades planejadas, mas também se a forma da redação da situação-problema está adequada, se está interessante para a faixa etária, se ela é desafiadora e qual a forma de aplicação desta atividade.

Munidos do planejamento, que foi construído de forma colaborativa, os professores retornam para a sala de aula e aplicam as atividades. É o momento da ação, da prática docente. O professor entrega as situações-problema em folhas A4, para que os alunos tenham bastante espaço para resolução, e recolhe a folha no final da atividade para levar no próximo encontro formativo e discutir com os colegas e formadores. Magina *et al.* (2018) observam que no momento da ação, o professor poderá fazer ajustes nas situações-problema de acordo com a

realidade exposta pelos alunos. O docente poderá buscar subsídios em livros didáticos, por exemplo.

Após a aula, o professor fará um pequeno relato sobre o que ocorreu naquele dia. As folhas das situações-problema resolvidas pelos alunos e o relato serão utilizados no próximo encontro formativo.

O próximo encontro inicia com a reflexão empírica. É neste momento que os professores relatam como foi a aplicação das atividades planejadas no encontro anterior. Os professores estabelecem uma relação entre o que foi planejado e o que ocorreu em sala de aula. Falam sobre as dificuldades, facilidades e estratégias que os alunos utilizaram para resolver as situações-problema (MAGINA *et al.*, 2018).

Após a reflexão empírica, dá-se início a reflexão teórica que trará outro aspecto do instrumento diagnóstico. O formador pode apresentar conteúdos específicos de uma situação-problema do instrumento diagnóstico e promove a discussão sobre esses aspectos com o grupo. A espiral continua com o planejamento em pequeno grupo e em grande grupo, dando dinamicidade para o processo formativo (MAGINA *et al.*, 2018).

4.2 Alfabetização Matemática

Antes de abordar especificamente a alfabetização matemática é necessário apresentar outros conceitos, compreendidos nesta Tese como conhecimentos de conteúdo, que precisam estar consolidados por professores que desejam alfabetizar matematicamente seus alunos, a saber: aritmética, álgebra, raciocínio quantitativo, número, quantidade, algarismo, algoritmo, senso numérico e construção do número.

De acordo com Nunes *et al.* (2016) a aritmética abarca os conceitos sobre o cálculo, a classificação dos números e encontra padrões entre operações numéricas. A álgebra, segundo Vergnaud (2019), é um desvio formal que generaliza conceitos da aritmética. Caracteriza-se como algoritmo uma sequência de regras baseada em um esquema. Os algoritmos auxiliam a realizar algo de forma eficiente, como por exemplo, cálculos de adição e subtração. O algoritmo está relacionado com a aritmética e com a álgebra.

Para Nunes *et al.* (2016) o raciocínio quantitativo se diferencia da aritmética pois, se caracteriza por pensar sobre as relações entre as quantidades. A resolução de situações-problema, nesse sentido, visa a conexão com o significado. O que corrobora com o conceito de matematização que visa organizar a realidade de forma matematicamente significativa.

Nunes *et al.* (2016) também apresentam a diferença entre números e quantidades. Os números representam as quantidades, mas as quantidades nem sempre são representadas por números. Já os algarismos são cada uma das representações gráficas que compõem o número.

O senso numérico, conforme Lopes, Roos e Bathelt (2014) permite que a criança, sem o ato de contar, distinga pequenas quantidades de grandes quantidades. O senso numérico, então, está ligado ao raciocínio quantitativo.

Para Kamii (2012) a criança constrói o número a partir dos conhecimentos físico, social e lógico-matemático. O conhecimento físico está vinculado aos objetos e a realidade, isto é, aquilo que é possível ver no objeto. A fonte do conhecimento físico é puramente externa. O conhecimento social é construído a partir da convivência com outras pessoas. Este conhecimento permite que a criança saiba que mesmo que as palavras sejam diferentes em outras línguas, o ato de contar será sempre o mesmo.

O conhecimento lógico-matemático leva em consideração os outros dois conhecimentos, mas apresenta uma singularidade, a fonte do conhecimento lógico-matemático é interna. por exemplo, uma criança recebe duas peças de um jogo, uma é vermelha e a outra é azul. O fato de criança ver que uma peça apresenta a cor vermelha e a outra apresenta a cor azul está relacionado com o conhecimento físico. Ela compreender que aquelas são peças usuais de um jogo é domínio do conhecimento social. Mas se a criança conseguir estabelecer uma relação entre as peças, elencando semelhanças e diferenças está relacionado ao conhecimento lógico-matemático.

Para construir o conceito de número a criança precisa utilizar a abstração empírica e a reflexiva. A abstração empírica é utilizada quando a criança foca em apenas uma propriedade do objeto, por exemplo, a cor. E a abstração reflexiva proporciona a relação entre os objetos e suas características, exemplo, os números (KAMII, 2012).

Conforme Kamii (2012) a criança precisa caminhar em direção da autonomia do pensamento, estabelecendo relações entre os objetos e as quantidades. Ainda segundo a autora a autonomia do pensamento é uma peça fundamental do sucesso escolar.

Os conceitos supracitados são base para que o docente construa o seu planejamento, acompanhe a aprendizagem de seus alunos e avalie os processos de ensino e aprendizagem. Além disso, são necessários para que os alunos possam desenvolver a competência de resolução de situações-problema e desenvolvam estratégias sobre o campo conceitual aditivo. E, portanto, corroboram com documentos oficiais e avaliações externas, como a Base Nacional Comum Curricular e a Avaliação Nacional da Alfabetização.

A ANA baseia-se, entre outros, no documento Elementos Conceituais e Metodológicos para Definição dos Direitos e Objetivos de Aprendizagem e Desenvolvimento (BRASIL, 2012), que afirma que a Alfabetização Matemática está vinculada à compreensão de fenômenos reais. Para isso, a criança precisa desenvolver habilidades que possibilitem a resolução, de forma consciente, de situações-problema do cotidiano que envolvam noções matemáticas. O que corrobora com o conceito de letramento matemático que “está diretamente ligado à concepção de Educação Matemática e tem como espinha dorsal a resolução de situações-problema e o desenvolvimento do pensamento lógico” (BRASIL, 2012, p. 60).

Fonseca (2004) apresenta os três níveis de alfabetismo matemático. Realizar leitura de números utilizados frequentemente no cotidiano da criança, como preços e horários, estão contidos no nível um. Já o nível dois compreende o domínio da leitura dos números naturais, resolver situações-problema simples e ler e comparar números decimais no contexto do sistema monetário. O nível três apresenta maior complexidade, pois exige que os alunos sejam capazes de elaborar estratégias para resolver situações-problema que envolvam mais de uma operação, utilizando cálculo proporcional e compreendendo tabelas e gráficos.

A Alfabetização Matemática, juntamente com o Letramento Matemático, são processos longos, que permitem a criança compreender, interpretar e interagir com o mundo em que está inserido. A evolução deste processo permitirá a construção de estratégias para a resolução de situações-problema desafiadoras e cotidianas (FONSECA, 2004).

Como Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento em Matemática para o Ciclo de Alfabetização, tem-se:

- I. Utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático, como ciência e cultura construídas pelo homem, através dos tempos, em resposta a necessidades concretas e a desafios próprios dessa construção.
- II. Reconhecer regularidades em diversas situações, de diversas naturezas, compará-las e estabelecer relações entre elas e as regularidades já conhecidas.
- III. Perceber a importância da utilização de uma linguagem simbólica universal na representação e modelagem de situações matemáticas como forma de comunicação.
- IV. Desenvolver o espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações-problema, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução.
- V. Fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e de estimativas. Utilizar as Tecnologias da Informação e Comunicação potencializando sua aplicação em diferentes situações (BRASIL, 2012, p. 66-69).

Os direitos de aprendizagem estão em consonância com a ANA e com a BNCC, sendo que um dos objetos de aprendizagem citados pelo Brasil é “Elaborar, interpretar e resolver situações-problema do Campo Aditivo (adição e subtração), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo os seus diferentes significados” (2012, p. 74). Portanto, os

alunos nesta etapa de escolarização precisam desenvolver as habilidades de ler, interpretar, compreender, selecionar a operação correta para a situação-problema e efetuar adições e subtrações através de suas próprias estratégias.

De acordo com o documento básico da ANA (BRASIL, 2013) a matriz de referência para a alfabetização matemática divide-se em quatro eixos e subdivide-se em 18 habilidades, descritas no Quadro 6, a seguir.

Quadro 6: Matriz de referência de alfabetização Matemática da ANA

Eixo Numérico e Algébrico	H1. Associa a contagem de coleções de objetos à representação numérica das suas respectivas quantidades
	H2. Associar a denominação do número à sua respectiva representação simbólica
	H3. Comparar ou ordenar quantidades pela contagem para identificar igualdade ou desigualdade numérica
	H4. Comparar ou ordenar números naturais
	H5. Compor e decompor números
	H6. Resolver problemas que demandam as ações de juntar, separar, acrescentar e retirar quantidades
	H7. Resolver problemas que demandam as ações de comparar e completar quantidades
	H8. Cálculo de adições e subtrações
	H9. Resolver problemas que envolvam as ideias de multiplicação
	H10. Resolver problemas que envolvam as ideias de divisão
Eixo da geometria	H11. Identificar figuras geométricas planas
	H12. Reconhecer as representações das figuras geométricas espaciais
Eixo de grandezas e medidas	H.13 Comparar e ordenar comprimentos
	H14. Identificar e relacionar cédulas e moedas
	H15. Identificar, comparar, relacionar e ordenar tempo em diferentes sistemas de medida
	H16. Ler resultados e medições
Eixo de tratamento da informação	H17. Identificar formações apresentadas em tabelas
	H18. Identificar formações apresentadas em gráficos

Fonte: BRASIL (2013).

Percebe-se na matriz de referência da ANA (BRASIL, 2013) os conceitos apresentados nessa tese como conhecimentos de conteúdo do docente e conceitos-em-ação para o discente. Os conceitos de número e algarismo estão presentes nas dezoito habilidades. Assim como a construção do número enquanto processo desenvolvido com as crianças através da abstração empírica e reflexiva que está relacionado, principalmente, com as habilidades de um a cinco. A ideia de alfabetismo e numeramento também surgem nas habilidades, substancialmente nas habilidades que envolvem resolução de situações-problema, sistema monetário, gráficos e tabelas.

Mediante a matriz de referência para a alfabetização matemática para a ANA relaciona-se com a BNCC e com o RCC (Referencial Curricular de Canoas). O Quadro 5 apresenta as unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades matemáticas previstas para serem desenvolvidas pelos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em todo o território nacional.

Quadro 7: BNCC – matemática no 3º ano do Ensino Fundamental

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Números	Leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de quatro ordens	(EF03MA01) Ler, escrever e comparar números naturais de até a ordem de unidade de milhar, estabelecendo relações entre os registros numéricos e em língua materna.
	Composição e decomposição de números naturais	(EF03MA02) Identificar características do sistema de numeração decimal, utilizando a composição e a decomposição de número natural de até quatro ordens.
	Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação. Reta numérica	(EF03MA03) Construir e utilizar fatos básicos da adição e da multiplicação para o cálculo mental ou escrito.
	Construção de fatos fundamentais da adição, subtração e multiplicação Reta numérica	(EF03MA04) Estabelecer a relação entre números naturais e pontos da reta numérica para utilizá-la na ordenação dos números naturais e também na construção de fatos da adição e da subtração, relacionando-os com deslocamentos para a direita ou para a esquerda.
	Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração	(EF03MA05) Utilizar diferentes procedimentos de cálculo mental e escrito para resolver problemas significativos envolvendo adição e subtração com números naturais.
	Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades	(EF03MA06) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com os significados de juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, utilizando diferentes estratégias de cálculo exato ou aproximado, incluindo cálculo mental.
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida	(EF03MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4, 5 e 10) com os significados de adição de parcelas iguais e elementos apresentados em disposição retangular, utilizando diferentes estratégias de cálculo e registros.
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida	(EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
	Significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte	(EF03MA09) Associar o quociente de uma divisão com resto zero de um número natural por 2, 3, 4, 5 e 10 às ideias de metade, terça, quarta, quinta e décima partes.
Álgebra Álgebra	Identificação e descrição de regularidades em sequências numéricas recursivas	(EF03MA10) Identificar regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas, por um mesmo número, descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.
	Relação de igualdade	(EF03MA11) Compreender a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou de subtrações de dois números naturais que resultem na mesma soma ou diferença.
Geometria	Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.
	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.

	Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
	Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
	Congruência de figuras geométricas planas	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.
Grandezas e medidas	Significado de medida e de unidade de medida	(EF03MA17) Reconhecer que o resultado de uma medida depende da unidade de medida utilizada.
	Significado de medida e de unidade de medida	(EF03MA18) Escolher a unidade de medida e o instrumento mais apropriado para medições de comprimento, tempo e capacidade.
	Medidas de comprimento (unidades não convencionais e convencionais): registro, instrumentos de medida, estimativas e comparações	(EF03MA19) Estimar, medir e comparar comprimentos, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (metro, centímetro e milímetro) e diversos instrumentos de medida.
	Medidas de capacidade e de massa (unidades não convencionais e convencionais): registro, estimativas e comparações	(EF03MA20) Estimar e medir capacidade e massa, utilizando unidades de medida não padronizadas e padronizadas mais usuais (litro, mililitro, quilograma, grama e miligrama), reconhecendo-as em leitura de rótulos e embalagens, entre outros.
	Comparação de áreas por superposição	(EF03MA21) Comparar, visualmente ou por superposição, áreas de faces de objetos, de figuras planas ou de desenhos.
	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e reconhecimento de relações entre unidades de medida de tempo	(EF03MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo, utilizando relógios (analógico e digital) para informar os horários de início e término de realização de uma atividade e sua duração.
	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e reconhecimento de relações entre unidades de medida de tempo	(EF03MA23) Ler horas em relógios digitais e em relógios analógicos e reconhecer a relação entre hora e minutos e entre minuto e segundos.
	Sistema monetário brasileiro: estabelecimento de equivalências de um mesmo valor na utilização de diferentes cédulas e moedas	(EF03MA24) Resolver e elaborar problemas que envolvam a comparação e a equivalência de valores monetários do sistema brasileiro em situações de compra, venda e troca.
Probabilidade e estatística	Análise da ideia de acaso em situações do cotidiano: espaço amostral	(EF03MA25) Identificar, em eventos familiares aleatórios, todos os resultados possíveis, estimando os que têm maiores ou menores chances de ocorrência.
	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	(EF03MA26) Resolver problemas cujos dados estão apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas.
	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada e gráficos de barras	(EF03MA27) Ler, interpretar e comparar dados apresentados em tabelas de dupla entrada, gráficos de barras ou de colunas, envolvendo resultados de pesquisas significativas, utilizando termos como maior e menor frequência, apropriando-se desse tipo de linguagem para compreender aspectos da realidade sociocultural significativos.
	Coleta, classificação e representação de dados referentes a variáveis categóricas, por meio de tabelas e gráficos	(EF03MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas em um universo de até 50 elementos, organizar os dados coletados utilizando listas, tabelas simples ou de dupla entrada e representá-los em gráficos de colunas simples, com e sem uso de tecnologias digitais.

Fonte: BRASIL (2017).

Tanto a ANA (BRASIL, 2016) quanto a BNCC (BRASIL, 2017) e o RCC (CANOAS, 2018) apresentam diferenças e semelhanças. A diferença entre os documentos se dá pela formulação das habilidades, mais sucinta na matriz de referência da ANA (BRASIL, 2013) e mais específica na BNCC (BRASIL, 2017) e no RCC (CANOAS, 2018) e pela obrigatoriedade da base e do referencial. A BNCC, por ser um documento normativo, não apenas orienta, mas estabelece as habilidades e objetos de conhecimentos mínimos a serem ensinados em cada ano do Ensino Fundamental. Cabe destacar que o RCC (CANOAS, 2018) foi construído a partir da BNCC (BRASIL, 2017) e possui no 3º ano do Ensino Fundamental na área da Matemática, os mesmos objetos de conhecimento e as mesmas habilidades. Por este motivo, não foram inclusas as habilidades do RCC, apenas da BNCC.

Ambos os documentos identificam a necessidade dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental trabalharem com situações-problema. Observa-se que essa informação nas habilidades H5 e H10 da ANA e nas habilidades EF03MA05, EF03MA06, EF03MA07, EF03MA08, EF03MA24, EF03MA26 da BNCC. Os conceitos relacionados ao Campo Aditivo permeiam os dois documentos através das seguintes habilidades, H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7, H8, H13, H14 e H15 na ANA e EF03MA01, EF03MA02, EF03MA03, EF03MA04, EF03MA05, EF03MA06, EF03MA07, EF03MA10, EF03MA011, EF03MA23 e EF03MA24 na BNCC. Portanto, de acordo com a ANA e a BNCC o professor que trabalha com o 3º ano do Ensino Fundamental precisa auxiliar os alunos na construção de conhecimentos referentes ao Campo Aditivo e através de situações-problema.

Além disso, a BNCC (BRASIL, 2017) apresenta a resolução de situações-problema como uma macrocompetência. Ela permeia todas as outras disciplinas, mas está localizada com maior evidência na disciplina de matemática. O que corrobora o RCC (BRASIL, 2018, p. 156) as crianças precisam desenvolver a capacidade de pensar matematicamente, utilizando um raciocínio lógico, resolvendo problemas, interagindo com o mundo e com as demais áreas do conhecimento”, ou seja, nestes documentos a Matemática é entendida como algo que faz parte do mundo e que as crianças precisam aprender a interagir e compreender.

A ANA, aplicada no 3º ano do Ensino Fundamental, apresenta os resultados por escola na área da matemática dividida em 4 níveis, conforme as Figuras 17, 18, 19 e 20 (páginas 96, 97, 99 e 101), sendo o nível 1 mais elementar e o nível 4 mais elevado. De acordo com o documento norteador da ANA (BRASIL, 2013), espera-se que os alunos ao concluir o 3º ano do Ensino Fundamental alcancem o nível 4 de proficiência, atingindo todas as habilidades descritas no Quadro 6 (página 61) que estão relacionadas aos níveis de proficiência no Quadro

8.

Quadro 8: Escala de Proficiência em Matemática da ANA

Nível	Descrição
Nível 1 (até 425 pontos)	Neste nível, os estudantes provavelmente são capazes de: - Ler horas e minutos em relógio digital; medida em instrumento (termômetro, régua) com valor procurado explícito. - Associar figura geométrica espacial ou plana a imagem de um objeto; contagem de até 20 objetos dispostos em forma organizada ou desorganizada à sua representação por algarismos. - Reconhecer planificação de figura geométrica espacial (paralelepípedo). - Identificar maior frequência em gráfico de colunas, com quatro categorias, ordenadas da maior para a menor. - Comparar espessura de imagens de objetos; quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos organizados.
Nível 2 (maior que 425 até 525 pontos)	Além das habilidades descritas no nível anterior, os estudantes provavelmente são capazes de: - Associar a escrita por extenso de números naturais com até 3 ordens à sua representação por algarismos. - Reconhecer figura geométrica plana (triângulo, retângulo, quadrado e círculo) a partir de sua nomenclatura. - Identificar o intervalo em que se encontra uma medida apresentada em um instrumento (balança analógica); registro de tempo em calendário; frequência associada a uma categoria em gráfico de colunas ou de barras, com quatro categorias; informação ou frequência associada a uma categoria em tabela simples ou de dupla entrada (com o máximo de 3 linhas e 4 colunas, ou 4 linhas e 3 colunas); a composição de um número natural de 2 algarismos, dada sua decomposição em ordens. - Comparar comprimento de imagens de objetos; quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos desorganizados; quantidades pela contagem, identificando quantidades iguais; números naturais não ordenados com até 3 algarismos. - Completar sequências numéricas crescentes de números naturais, de 2 em 2, de 4 em 4, de 5 em 5 ou de 10 em 10. - Calcular adição envolvendo dois números naturais de até 3 algarismos sem reagrupamento; subtração envolvendo dois números naturais de até 2 algarismos sem reagrupamento. - Determinar valor monetário de cédulas ou de agrupamento de cédulas e moedas, sem envolver reagrupamento de centavos em reais. - Resolver problema de adição ou subtração envolvendo números naturais de até 2 algarismos, sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de acrescentar ou retirar e em que o estado final é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de metade e em que o tamanho do grupo é desconhecido.
Nível 3 (maior que 525 até 575 pontos)	Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de: - Associar um agrupamento de cédulas e/ou moedas, com apoio de imagem ou dado por meio de um texto, a outro com mesmo valor monetário. - Identificar frequências iguais em gráfico de colunas, com quatro categorias; gráfico que representa um conjunto de informações dadas em um texto; frequência associada a uma categoria em tabela de dupla entrada (com mais de 4 colunas, ou mais de 4 linhas). - Completar sequência numérica decrescente de números naturais não consecutivos. - Calcular adição envolvendo dois números naturais de até 3 algarismos e apenas um reagrupamento (na ordem das unidades ou das dezenas); subtração envolvendo dois números naturais, em que pelo menos um deles tem 3 algarismos, sem reagrupamento. - Resolver problema de adição ou subtração envolvendo números naturais de 1 ou 2 algarismos, com ou sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de retirar e em que o estado inicial ou o estado final é desconhecido.

Nível 4 (maior que 575 pontos)	Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de: - Inferir medida em instrumento (termômetro) com valor procurado não explícito. - Ler horas e minutos em relógios analógicos, identificando marcações de 10, 30 e 45 minutos, além de horas exatas. - Identificar composição ou decomposição aditiva de números naturais com até 3 algarismos, canônica (mais usual, ex.: $123 = 100 + 20 + 3$) ou não canônica (ex.: $123 = 100 + 23$); composição de um número natural de 3 algarismos, dada sua decomposição em ordens; uma categoria associada a uma frequência específica em gráfico de barra, com quatro categorias. - Calcular adição envolvendo dois números naturais de até 3 algarismos e mais de um reagrupamento (na ordem das unidades e das dezenas); subtração envolvendo dois números naturais com até 3 algarismos, com reagrupamento. - Resolver problema de adição ou subtração, envolvendo números naturais de até 3 algarismos, com ou sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de comparar e em que a diferença, a menor ou a maior quantidade seja desconhecida; problema de adição ou subtração, envolvendo números naturais de até 3 algarismos, com reagrupamento nos cálculos, com o significado de acrescentar e em que o estado inicial é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, com ou sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de formação de grupos iguais e em que o produto é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, com apoio de imagem ou não, com o significado de formação de grupos iguais e em que o tamanho do grupo ou o número de grupos é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de comparar, incluindo dobro ou triplo, em que a maior quantidade é desconhecida; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de 2 algarismos, com o significado de comparar, incluindo terça ou quarta parte, em que a menor quantidade é desconhecida.
--------------------------------	---

Fonte: Brasil (2013).

A escala de proficiência da ANA demonstra os 4 níveis que vão evoluindo de forma progressiva e acumulativa, ou seja, a cada aumento de nível compreende-se que o aluno se apropriou de todos os conhecimentos do nível anterior acrescidos do que foi apresentado do novo nível. Percebe-se novamente a resolução de situações-problema como estratégia para aplicar as habilidades desenvolvidas, como por exemplo, adição e subtração de três algarismos.

Ambos os documentos aqui analisados (ANA e BNCC) apresentam indícios de que os algoritmos precisam ser trabalhados em sala de aula. Porém, também evidenciam a importância de elaborar novas estratégias e de aplicar estas habilidades para resolver uma situação-problema do cotidiano dos alunos.

Da mesma forma, ao analisar os documentos, percebe-se a importância de trabalhar com o raciocínio quantitativo. De acordo com Nunes *et al.* (2016), se caracteriza como raciocínio quantitativo o número enquanto representação de quantidades e as relações estabelecidas entre eles. Para isso é necessário diferenciar a aritmética do raciocínio quantitativo. A aritmética está pautada na classificação dos números, no cálculo e nos padrões numéricos. Já o raciocínio quantitativo permite pensar as relações entre as quantidades. O que corrobora com Vergnaud (2009) que afirma que é através das resoluções de problemas envolvendo aritmética elementar que inúmeras dificuldades conceituais são trabalhadas. São nesses momentos que as crianças aprendem a optar por operações e dados com maior estratégia e qualidade para resolver situações.

Essas informações demonstraram a relevância de desenvolver habilidades com os alunos para que possam ser utilizadas na vida real através do significado que eles atribuem ao que foi aprendido. Todas essas relações pertencem ao Campo Conceitual Aditivo que será apresentado no subcapítulo Matemática e Teoria dos Campos Conceituais: Campo Aditivo posteriormente neste capítulo.

4.3 Teorias da aprendizagem: Piaget e Vygotsky

Para compreender a Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996) torna-se necessário conhecer conceitos fundamentais da epistemologia genética de Piaget e da teoria sócio-interacionista de Vygotsky e suas relações com a aprendizagem.

Para Piaget (2007) o conhecimento resulta da interação produzida entre o sujeito e o objeto. Trata-se de uma elaboração colaborativa, que ocorre ao mesmo tempo, entre um e outro, e que resulta em uma ação. A ação se dá a partir do nível em que o indivíduo se encontra. De acordo com o autor existem os estágios do desenvolvimento, a saber: sensório-motor, pré-operatório, operações concretas e operações formais. Todos os estágios são divididos em níveis do pensamento e se referem a uma faixa etária específica.

O estágio sensório-motor (0 a 2 anos) apresenta um sujeito egocêntrico. Suas escalas perceptivas começam a ser construídas, ao passo que, os indivíduos dessa faixa etária, são identificados como o centro do mundo que se ignora. Não existe uma indiferenciação entre sujeito e objeto tampouco a relação de permanência do objeto.

Ao iniciar a função simbólica, dos 18 – 24 meses, institui-se o processo do reconhecimento do eu. Existe então, um processo de descentralização das ações relacionadas ao corpo. O indivíduo passa a coordenar as ações, tornando-se fonte de conhecimento e conectando os fins e os meios, o que revela a própria inteligência.

Nesta etapa, inicia-se a permanência do objeto, a diferenciação entre o sujeito e o objeto, e a descentração no plano dos atos materiais. O que resulta na função semiótica, na representação do pensamento e nos esquemas de assimilação e acomodação. É no estágio sensório-motor que ocorrem as primeiras coordenações gerais do pensamento, bases da estrutura lógico-matemática.

O estágio pré-operatório (2 a 7 anos) apresenta os primeiros instrumentos de interação cognitiva. O primeiro nível da inteligência pré-operatória ocorre entre 2-4 anos. A tomada de

consciência ocorre a partir da escolha de uma esquematização representativa, o que necessita uma conceituação e de interiorização, em que o indivíduo é levado a conceituar sobre algo, através da transformação dos esquemas em noções. O sujeito torna-se capaz de realizar classificações, de inferências elementares, de correspondências e de relações espaciais.

Esta fase é marcada, de acordo com Piaget (2007), por muitos questionamentos, evidenciando a importância da linguagem para o desenvolvimento infantil. Sendo que, interiorização da imitação em representações resulta na função semiótica. Portanto, a aquisição da linguagem, as transmissões e interações sociais dependem da inteligência pré-verbal desenvolvida no estágio sensório-motor.

Sobre a elaboração do pensamento lógico-matemático, Piaget (2007) afirma que, entre 5-6 anos, período em que se encontra o segundo nível pré-operatório, o sujeito alcança uma semilógica. O indivíduo possui capacidade de pensar de forma lógica por já ter desenvolvido esquemas na etapa sensório-motora, mas ainda não possui esquemas conceituais e equilíbrio entre os desenhos já adquiridos. Por exemplo, o sujeito pode identificar a classe de uma determinada coleção mas não identifica a subclasse.

O estágio das operações concretas (7 a 11 ou 12 anos) é marcado pelo desenvolvimento da reversibilidade operatória e pela capacidade de estabelecer relações coordenando diferentes pontos de vista. O indivíduo passa a realizar operações mentais que independem das ações físicas, como era necessário no período sensório-motor.

O sujeito passa a pensar através de uma abstração reflexiva que parte das estruturas de pensamento inferiores e passa para as superiores. Também, existe uma coordenação do pensamento que abrange todo o esquema e consegue fazer finalizações no mesmo. E ainda, a autorregulação que reequilibra todas as conexões feitas durante o processo de aquisição do conhecimento. Porém, as ações e os esquemas conceituais, na fase em questão, referem-se a objetos concretos ou situações da vida cotidiana possíveis de serem imaginadas.

No estágio das operações concretas, a diferenciação se consolida, permitindo que o indivíduo trabalhe com operações lógico-matemáticas que envolvem semelhanças e discontinuidades, assim como, operações infralógicas, espaciais e isomórficas. Portanto, o sujeito poderá resolver situações-problema de estruturas aditivas e multiplicativas, tabelas de dupla entrada, classificação de dois critérios concomitantes, seriações duplas, correspondências de seriação e covariações quantitativas (PIAGET, 2007).

Já no estágio das operações formais (11 ou 12 anos em diante) o sujeito consegue utilizar esquemas conceituais abstratos, a partir de operações mentais, resultando na aplicação de uma

lógica formal. De acordo com Piaget “o conhecimento supera o próprio real para inserir-se no possível e ligar diretamente o possível ao necessário sem a mediação indispensável do conceito” (2007, p. 48). Conseqüentemente, é nesta fase que o sujeito consegue formar operações sobre as operações e relações sobre as relações já construídas, permitindo que o conhecimento atinja um nível acima do real.

Sobre o pensamento lógico-matemático, o autor afirma que as operações se tornam autônomas, diferenciando-se das ações materiais, possibilitando a interpretação e a análise de novos dados. As estruturas cognitivas alcançam um nível elevado, permitindo a resolução de diferentes tipos de situações-problema a partir da formulação de hipóteses.

A abordagem sócio-interacionista (VYGOSTKY, 2008) pretende identificar aspectos humanos e construir hipóteses sobre como tais características constituíram-se dentro da história da humanidade e de como o indivíduo desenvolve as mesmas. Dentre as contribuições da teoria histórico cultural estão as funções psicológicas superiores. Entendem-se como funções psicológicas superiores a forma como ocorre o funcionamento psicológico humano, por exemplo, o funcionamento da memória voluntária, da capacidade de imaginar e de planejar.

As funções psicológicas superiores diferem-se dos processos psicológicos elementares, pois não são processos inatos. Estas funções são denominadas superiores por serem complexas e estarem relacionadas aos mecanismos intencionais, ações controladas de forma consciente e processos de independência (VYGOSTKY, 2008).

Conforme o autor, as características do indivíduo não são estabelecidas no nascimento, pois, durante o seu desenvolvimento ele sofre influência do meio em que vive (VYGOSTKY, 2008). Assim como o indivíduo é modificado pelo meio, ele também o modifica, ou seja, o indivíduo relaciona-se e transforma o contexto cultural e social no qual está inserido. Neste sentido, as funções psicológicas superiores se desenvolvem através da mediação, essa se caracteriza pela relação do indivíduo com outros indivíduos e o mundo.

Outro conceito apresentado por Vygotsky (2008) é o de signo. O signo age como instrumento da atividade psicológica. Através dos signos os indivíduos controlam, de forma voluntária, as atividades psicológicas, ampliando sua capacidade de atenção, acúmulo de informação e memória.

Um dos signos apresentados por Vygotsky (2008) é a linguagem, que permite designar objetos do mundo exterior mesmo quando estão ausentes. Através da linguagem o indivíduo pode abstrair, analisar e generalizar os objetos e suas características. A comunicação, possibilitada pela linguagem, permite a transmissão, preservação e assimilação de experiências

e de informações. Trata-se de um intercâmbio social e representação da realidade. De acordo com o autor a linguagem habilita o sujeito a criar instrumentos que auxiliam na resolução de situações complexas, controlando a ação impulsiva e passando a planejar a sua ação (VYGOTSKY, 2008). Estabelece-se então, uma relação entre o pensamento e a linguagem.

A aprendizagem é essencial no desenvolvimento das funções psicológicas superiores e ocorre antes mesmo do indivíduo ingressar na escola. Ao iniciar a escolarização formal, o sujeito, passa a ser capaz de sistematizar os conhecimentos anteriores e posteriores (VYGOSTKY, 2008).

De acordo com Vygotsky (2008) a mediação e a linguagem relacionam-se com a aprendizagem através da Zona de Desenvolvimento Proximal. A Zona de Desenvolvimento Proximal é a distância entre o que o indivíduo consegue fazer sozinho, denominada nível de desenvolvimento real, e o que ele consegue fazer com a mediação de outro, nível de desenvolvimento potencial. A Zona de Desenvolvimento Proximal está localizada entre o real e o potencial, sendo que a mediação pode ocorrer com um professor exercendo o papel de mediador ou entre pares.

Portanto, as funções psicológicas superiores são desenvolvidas através da aprendizagem, que ocorre a todo o momento. A linguagem é ferramenta primordial da aprendizagem, permitindo que o sujeito se relacione com o mundo e construa novos conhecimentos a partir da mediação.

4.4 Matemática e Teoria dos Campos Conceituais: Campo Aditivo

Vergnaud (2017) afirma que conhecimento é uma forma de adaptação, um processo do desenvolvimento humano social e biológico. A Teoria dos Campos Conceituais, criada por Vergnaud baseia-se neste conceito de conhecimento e foi construída, também, com elementos das teorias supracitadas: Epistemologia Genética de Piaget e Sociointeracionismo de Vygotsky. Vergnaud (2017) ressalta que o diferencial de sua teoria está na pesquisa em didática, pois nem Piaget e nem Vygotsky realizaram as suas pesquisas no âmbito didático-pedagógico. A pesquisa em didática surgiu para suprir a lacuna de estudo sobre os processos de apropriação do conhecimento levando em consideração conteúdos específicos.

A Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996), uma teoria cognitivista, foi desenvolvida para a aprendizagem em Matemática, especificamente para a aprendizagem da álgebra elementar, a geometria, as estruturas aditivas e as estruturas multiplicativas. Apesar de

ter sido criada para a aprendizagem da Matemática, a teoria permite outros domínios, como física, química, compreensão de textos e alfabetização.

Para Santana (2010) a teoria propicia um diagnóstico da aprendizagem e permite ao professor um olhar sobre a aprendizagem e o desenvolvimento de competências complexas dos alunos. Com isso, a Teoria dos Campos Conceituais permite a demonstração de rupturas e filiações entre as diferentes formas de expressar o conhecimento.

Um campo conceitual é um caminho para entender o papel da experiência na aprendizagem e possibilita enxergar a aprendizagem do gesto ao raciocínio (VERGNAUD, 2017). Em outras palavras, campo conceitual é o que possibilita a análise e a relação das competências desenvolvidas de forma progressiva. De acordo com Santana (2010) um campo conceitual está relacionado a outro campo conceitual e um é importante para a compreensão do outro.

De acordo com Vergnaud , para superar as dificuldades de um campo conceitual, é preciso enfrentá-las por um longo período de tempo. Isso ocorre através da experiência da maturidade do estudo e da aprendizagem. Somente assim é possível dominar um campo conceitual. A partir disso, a experiência vincula-se às vivências do cotidiano e da interação do sujeito com o objeto final. Já a maturidade se refere ao crescimento fisiológico do ser humano e o seu desenvolvimento do sistema nervoso. Por isso, a aprendizagem é um fator que atua na construção do conhecimento do aluno e que tem influência direta da atuação do professor através do seu planejamento e da interação dele com o mesmo (VERGNAUD apud SANTANA 2010).

Nesse sentido, o autor ressalta que a aprendizagem depende diretamente das escolhas didáticas do professor, mas que outros fatores como questões familiares e sociais também influenciam na aprendizagem. E ainda que a aprendizagem e o domínio cognitivo, em crianças, caminham juntos.

Um dos pontos principais da Teoria dos Campos Conceituais é a distinção da atividade e do processo. Para que a aprendizagem ocorra são necessárias rupturas e continuidades. É a partir da relação do antigo com o novo que o conhecimento é construído. Neste processo importantíssimo de desacomodação, adaptação e assimilação é a atividade em situação que permite a articulação de habilidades e competências dentro de um campo conceitual. Por isso, é fundamental que durante o processo de ensino e o de aprendizagem o aluno seja colocado diante de situações-problema reais (VERGNAUD, 2017).

Um dos aspectos fundamentais para a Teoria dos Campos Conceituais é o significado

de conceito. Santana (2010) diferencia conceito e definição. Conceito enquanto palavras e pensamentos que representam uma ideia e definição como a determinação de limites ou extensão de um objeto.

Para o autor **conceitualização** se trata da “identificação de objetos de níveis distintos, diretamente acessíveis à percepção ou não, como também às suas propriedades e relações” (VERGNAUD, 2017, p. 28). De acordo com Vergnaud (1996) um conceito é construído a partir da relação de três elementos, ou seja, o conceito relaciona-se com o significado, o significante e a referência, sendo:

$$C = (S, I, R)$$

- **S** é o conjunto de **situações** ligadas aos conceitos, estas situações atribuem sentido ao conceito;
- **I** é o conjunto das **invariantes operatórias**, elas estruturam e organizam os esquemas que podem ser evocados para resolver a situação;
- **R** é o **conjunto de representações** tanto linguísticas quanto simbólicas, elas permitem a representação dos conceitos e suas relações.

As **representações simbólicas**, para o autor, são diagramas, linguagem natural, gráficos, sentenças formais, entre outros. As representações simbólicas são utilizadas para representar as situações e as suas estratégias de resolução, ou seja, são o produto da ação. Se referem as experiências que os alunos têm com as situações. É na representação que a criança simula ações e atua sobre a situação, colocando em foco os seus conhecimentos sobre os conceitos e esquemas que se articularão para chegar na resolução.

Situação para Vergnaud (1996) é uma atividade, algo que se apresenta para ser resolvido e que precisa de uma série de habilidades, competências e esquemas de pensamento para ser solucionado. De acordo com Antunes (2010) a inteligência é o que permite, através de operações mentais, que o indivíduo consiga resolver situações-problema da melhor maneira possível. O autor considera que além das questões biológicas envolvidas na inteligência, existem os elementos culturais, que é a influência do meio onde o indivíduo está inserido.

Como **invariantes operatórias** considera-se os conhecimentos que estão dentro dos esquemas: conceito-em-ação e teorema-em-ação. Um teorema-em-ação são proposições falsas ou verdadeiras. E o conceito-em-ação é uma categoria de pensamento que é considerada

relevante. Ao utilizar as representações simbólicas o aluno poderá diferenciar as categorias das situações-problema e suas estruturas, assim como, auxiliar na resolução das mesmas (VERGNAUD, 1996).

Vergnaud (1996) também apresenta as funções proposicionais que exercem função dialética com as proposições. Entre as funções proposicionais destacam-se:

- propriedades: funções com um argumento;
- relações binárias: funções com dois argumentos que relacionam dois elementos entre si;
- relações ternárias: funções com três argumentos que relacionam três elementos entre si;
- relações quaternárias: funções com quatro argumentos que relacionam quatro elementos entre si;
- relações com mais de quatro elementos: funções com mais de quatro argumentos que relacionam mais de quatro elementos entre si.

Para a construção de novos conhecimentos é necessário que os esquemas se adaptem a novas situações. De acordo com Vergnaud (2017) um **esquema** é uma organização invariante utilizada para uma classe de situações. O que não significa que só existe um esquema para cada classe de situações, podem existir vários. Porém, se um esquema é direcionado a uma classe de situações é de suma importância que os alunos sejam expostos ao maior número de situações para que possam adquirir novos esquemas. Os esquemas são formados por:

- Metas: podem ser antecipações, sub-metas ou metas e são a parte intencional do esquema;
- Regras de ação: permitem a busca de informações e de controle e garantem a função geradora do esquema;
- Invariantes Operatórios: são teoremas-em-ação e conceitos-em-ação, os conceitos-em-ação possibilitam a seleção das informações adequadas e conseqüentemente a eleição dos teoremas-em-ação para avaliar as regras de ação, metas e sub-metas, já os teoremas-em-ação são proposições consideradas verdadeiras.
- Inferência: possibilidade de inferenciar durante a resolução da situação.

Nessa perspectiva, destacam-se os os conceitos de esquema e de invariante operatório.

Eles constituem um campo de referência que permite explicar como se constrói um significado à situação e quais as ações para encontrar uma resolução. Os esquemas respondem a organização da atividade da criança, como toma as decisões, como se organiza, como adapta os seus conhecimentos para chegar a resolução de um problema. Com o tempo, os esquemas podem se transformar e serem substituídos através do processo de desacomodação e acomodação, ou seja, a evocação e a adaptação de um esquema levam ao descobrimento de um novo, o que demonstra o caráter adaptável do esquema (VERGNAUD, 2017).

Portanto, a dupla: situações e esquemas, deverá caminhar juntas no processo de aprendizagem. Outro fator essencial para a aprendizagem e até mesmo para o domínio de um campo conceitual é o tempo, pois é através do tempo e da experiência que os esquemas conseguem chegar até a adaptação (VERGNAUD, 2017).

Vergnaud (1996) demonstra que o aluno não compreende um conceito se exposto a uma única situação. Para o autor é evidente a necessidade de expor a criança a uma diversidade de situações que trabalhem com o mesmo conceito. No caso do Campo Aditivo as situações ilustram as noções de: juntar, acrescentar, tirar, transformar, comparar, entre outros, pois todos estes conceitos estão envolvidos no Campo Aditivo.

Análise de noções, citadas por Vergnaud (2014) é construída pela criança através de diferentes tarefas escolares ponto final entre elas as manipulações operatórias, as lições do professor a situações novas, discussões coletivas e exercícios. Cada tarefa supracitada demanda uma análise, o autor observa que o professor precisa pensar e planejar ao propor tarefas, como por exemplo quais relações e noções a criança precisa aprender para resolver a tarefa. Qual o critério de sucesso estabelecido para aquela tarefa e em que condições a tarefa está sendo executada de forma individual no pequeno grupo ou com toda a classe, com ou sem ajuda do professor. O autor ressalta que a análise de acertos deve contemplar os meios que a criança utilizou para alcançar aquele objetivo.

Outra condição para a aprendizagem, é a apreensão de conhecimentos prévios das propriedades da adição, a saber: associativa, acumulativa e elemento neutro. Os alunos, ao serem incentivados a pensar sobre e a utilizar as propriedades da adição, mesmo que de forma implícita já estão trabalhando com os conceitos do campo conceitual aditivo. Assim como, o contato com os símbolos que fazem parte da representação da soma e de seus símbolos (VERGNAUD, 2014).

O estudioso denomina duas linhas de conhecimento como forma operatória e forma predicativa. A forma operatória diz respeito ao que o indivíduo consegue fazer, um exemplo na

área da matemática é quando um aluno consegue realizar um cálculo ou resolver uma situação-problema. Já forma predicativa refere-se à expressão do conhecimento a partir da fala. Para o autor a forma operatória é mais rica que a predicativa, pois falar a respeito é diferente do que se consegue fazer em uma atividade em situação. Para o autor, não faltam exemplos na matemática em que um teorema é formulado pelos alunos sem que esses saibam empregá-lo na situação “As ideias de conceito-em-ato e de teorema-em-ato vem, de modo muito oportuno, estabelecer o vínculo entre a conceitualização e a atividade” (VERGNAUD, 2014, p.12).

A **atividade em situação** apresenta três fases:

- Seleção de dados e da operação: compreensão dos dados da situação e eleição de qual operação é adequada em detrimento do que está sendo perguntado;
- Realização da operação: colocar em prática a operação selecionada.

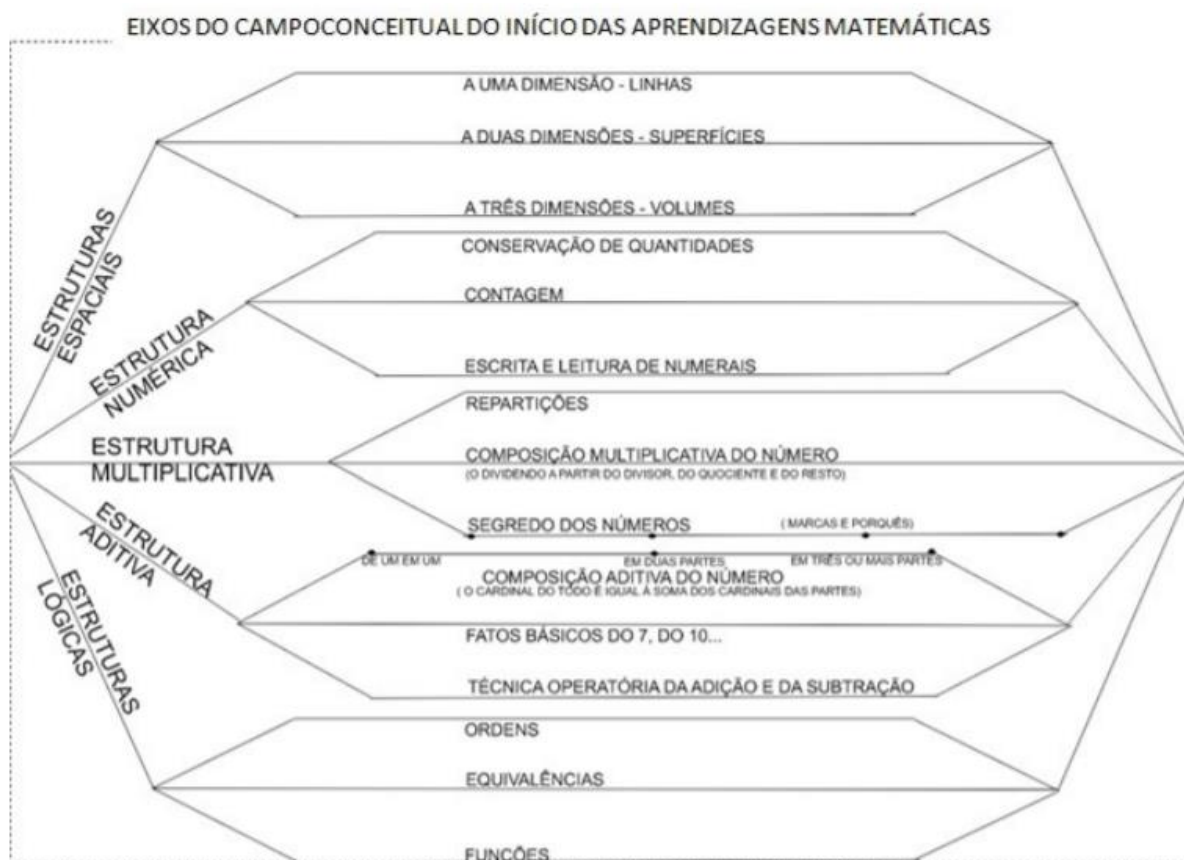
Para operar em situação, um ou mais esquemas podem ser acionados. Não necessariamente um esquema estará correto, alguns podem ser descartados durante a realização da atividade e outros reforçados. Quanto mais situações forem disponibilizadas maior a probabilidade de os indivíduos criarem novos esquemas. Ao encontrar sucesso na realização de uma situação, expressa-se a forma operatória e o indivíduo é considerado competente.

Vergnaud (2014) afirma que a forma operatória do conhecimento é a fonte e o critério desse conhecimento, porque é em situação que os processos de assimilação e acomodação são colocados em ação, e os esquemas são os primeiros a se adaptar. E também porque para ser de fato considerado conhecimento, precisa ser operatório. Como esta pesquisa trabalhará com conceitos matemáticos, torna-se necessário diferenciar cálculo numérico e cálculo relacional. Como cálculo numérico são as operações usuais utilizadas para resolver situações-problema, como por exemplo, as quatro operações básicas: adição, subtração, divisão e multiplicação (SANTANA, 2010). Já o cálculo relacional está relacionado com as operações de pensamento que o aluno evoca para manipular as relações que estão envolvidas nas situações. O cálculo relacional é anterior ao próprio cálculo numérico e permite a escolha da melhor operação para resolver a situação-problema. Da mesma forma, o cálculo relacional tem um vínculo muito forte com o conceito de esquema. Ao relacionar dois cálculos relacionais existe uma composição de relações.

Estes conceitos estão expressos nos eixos dos campos conceituais do início das aprendizagens matemáticas. A Figura 2 evidencia os eixos previstos para as primeiras aprendizagens matemáticas através das estruturas espaciais, numérica, multiplicativa, aditiva e

lógicas.

Figura 2: Eixo do Campo Conceitual do início das aprendizagens matemáticas



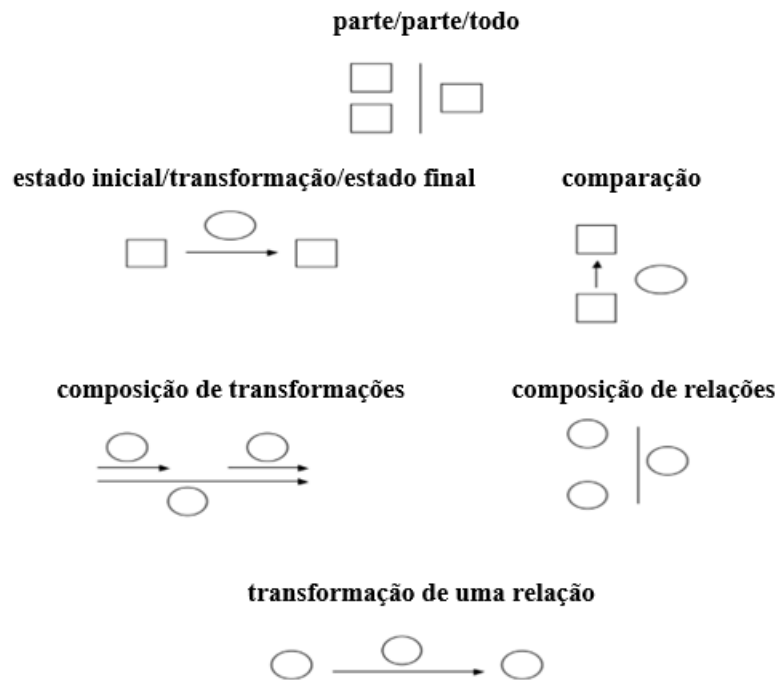
Fonte: Redon (2018).

Esta pesquisa tem como foco a estrutura numérica, lógica e principalmente aditiva. O campo conceitual das estruturas aditivas prevê a composição aditiva do número, fatos básicos e técnicas operatórias de adição e subtração utilizadas para resolver situações-problema. Conforme a Figura 3 (VERGNAUD, 2019), existem seis relações aditivas fundamentais, a saber:

- I. A composição de duas medidas numa terceira.
- II. A transformação (quantificada) de uma medida inicial numa medida final.
- III. A relação (quantificada) de comparação entre duas medidas.
- IV. A composição de duas transformações.
- V. A transformação de uma relação.
- VI. A composição de duas relações. (VERGNAUD, 1996a, p.172)

As seis relações aditivas, criadas por Vergnaud (1996a), estão sistematizados na Figura 3. A Figura demonstra os diferentes tipos de relações estabelecidas no Campo Aditivo e consequentemente os diferentes tipos de situações-problema que surgem dessas relações.



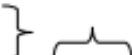
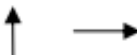
Figura 3: Seis relações aditivas fundamentais de Vergnaud



Fonte: Traduzido de Vergnaud (2019).

Portanto, para construir novas aprendizagens com seus alunos, o professor precisará elencar um conjunto de conceitos e um conjunto de situações, para isto será necessário selecionar um campo conceitual. No caso desta pesquisa selecionou-se o campo conceitual das estruturas aditivas. Este campo compreende situações-problema de adição, subtração ou ambos e dividem-se em composição, transformação, comparação, composição de duas relações, composição de duas transformações e transformação de uma relação. Estas categorias, criadas por Vergnaud (1996) serão apresentadas a seguir e representadas através dos diagramas constantes nas Figuras 6 até 16:

Figura 4: Diagramas de Vergnaud

Esquemas	Símbolo	Significado
Retângulo		Um número natural.
Círculo		Um número relativo.
Chave vertical ou horizontal		A composição de elementos de uma mesma natureza.
Seta vertical ou horizontal		Uma transformação ou uma relação; deve-se dizer, a composição de elementos de naturezas diferentes.

Fonte: adaptado de Vergnaud (2014)

Para o autor é preciso compreender dois pontos primordiais em relação a resolução das situações-problema, a saber: a representação e o conceito na situação-problema e a própria situação-problema na forma de conceito. Situações-problema de cunho prático e teórico permitem a formação de conhecimento explícito e o conhecimento implícito constrói competência. A competência é evidenciada quando o aluno está diante da resolução das situações-problema, e as concepções são demonstradas através da expressão verbal ou pela representação simbólica.

Para analisar as competências dos alunos é necessário analisar a sua conduta quando faz as tarefas. Isso pode ser feito a partir da análise do acerto, sendo considerado competente aquele que consegue resolver a situação de forma correta; a análise do tipo de estratégia utilizada, considerando competente aquele que resolve a situação-problema de forma rápida, econômica e elegante; e análise da capacidade de escolher o melhor método de resolução para cada tipo de situação-problema. Além da análise dos acertos, o professor precisa analisar os erros que os alunos estão cometendo para que possa traçar o seu planejamento e escolher as próximas situações-problemas que serão trabalhadas (VERGNAUD, 2014).

4.4.1 As extensões

Magina (*et al.* 2008) com o objetivo de ofertar uma estrutura teórica para auxiliar ao professor na compreensão dos significados das representações-simbólicas no campo conceitual aditivo, criou as extensões para as situações-problema desenvolvidas por Vergnaud (1997), a

saber protótipo, 1ª extensão, 2ª extensão, 3ª extensão e 4ª extensão. Essas extensões podem ser utilizadas não apenas para conhecimento, mas como uma forma de balizar as experiências em sala de aula sobre os processos matemáticos. As extensões são divididas pelo nível de complexidade demonstradas, conforme demonstrado na Figura 5:

Figura 5: Tipos de situações-problema

	Tipo de situação-problema		
	Composição	Transformação	Comparação
Protótipo	<p>Todo desconhecido</p>	<p>Estado Final Desconhecido</p>	
1ª extensão	<p>Parte desconhecido (Problema com inversão)</p>	<p>Transformação desconhecida</p>	
2ª extensão			<p>Referido Desconhecido</p>
3ª extensão			<p>Relação Desconhecida</p>
4ª extensão (inversão)		<p>Estado Inicial Desconhecido (problema com inversão)</p>	<p>Referente Desconhecido (problema com inversão)</p>

Fonte: Magina *et al.* (2008).

As situações-problema prototípicas são consideradas mais simples, por serem as primeiras situações que a criança resolve, com 4 ou 5 anos. Assim como evidencia Etcheverria (2019, p.40):

Os esquemas utilizados por uma criança na resolução de situações prototípicas se desenvolvem em seu cotidiano ainda antes dela começar a sua trajetória escolar, em situações do cotidiano, por exemplo: ao contar Quantas pessoas tem uma casa, Quantos talheres e pratos são necessários para o almoço, Quantos brinquedos tem etc. É a partir desses esquemas de ação ela começa a compreender as operações de adição e subtração.

Assim como a própria nomenclatura sugere, protótipo advém do fato de esse tipo de

situação estar relacionada com as primeiras experiências da criança com a operação de adição. Ao resolvê-las de forma intuitiva, de uma forma espontânea, a criança cria um modelo de resolução que utilizará pelo resto da vida. As situações prototípicas podem ser de composição ou de transformação (MAGINA, *et al.*, 2008).

As situações de problema de 1ª extensão podem ser de dois tipos, a saber: de transformação com a transformação desconhecida e composição com a parte desconhecida. E permitem o uso de diferentes estratégias de resolução. Este tipo de situação apresenta maior complexidade que as situações prototípicas. Nas situações-problema de transformação – 1ª extensão, são apresentados o valor inicial e o valor final, sendo necessário utilizar a operação de adição ou de subtração para chegar ao valor da transformação. Já nas situações-problema de composição – 1ª extensão, são apresentados o valor de uma das partes e valor do todo, sendo necessário calcular a parte desconhecida (MAGINA, *et al.*, 2008).

Situações-problema de 2ª extensão são de comparação e necessitam que as crianças utilizem diferentes formas de representar as operações de adição e subtração. Esse tipo de situação apresenta maior complexidade do que as situações protótipo e de 1ª extensão. Neste caso, é necessário partir de um valor conhecido do grupo de referência (referente), adicionar ou subtrair um valor (relação entre os dois grupos) e chegar ao valor do outro grupo (referido) (MAGINA, *et al.*, 2008).

As situações-problema de 3ª extensão são de comparação e apresentam maior complexidade do que as situações protótipo, 1ª e 2ª extensão. Neste caso, são apresentados os valores do referido e do referente e é necessário utilizar uma operação de adição ou subtração para conhecer a relação entre os dois grupos (MAGINA, *et al.*, 2008).

As situações-problema de 4ª extensão são de transformação e comparação e possuem maior complexidade que as situações de protótipo e as extensões supracitadas. Nas situações-problema de transformação são apresentados o valor da transformação e o valor final e é necessário, através de uma operação de adição ou subtração chegar ao valor inicial. Por envolver operação inversa é considerada a extensão mais difícil das situações de transformação. Também considerado complexo, pois os alunos apresentam dificuldade em indicar a resolução do problema, já que o estado inicial é que deve ser descoberto. As situações-problema de comparação, nessa extensão, conhece-se o referido, a relação entre os grupos e necessário encontrar o referente. Também é considerada uma situação difícil por não haver a possibilidade de pensar sobre o referente e a partir disso encontrar a relação ou o referido. A seguir, apresentam-se exemplos de cada situação-problema e suas extensões.

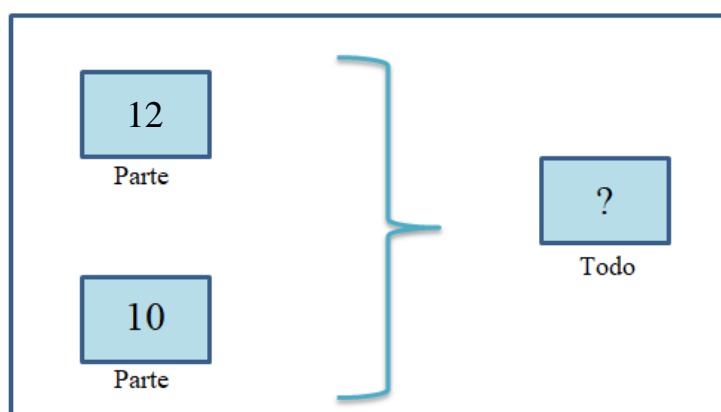
4.4.2 Situações-problema de composição

Existem dois tipos de situações-problema consideradas de composição e que possuem relações ternárias. Assim como o próprio nome indica estas situações-problema são formadas por partes que compõem o todo. A incógnita pode estar no todo ou em uma das partes (MAGINA, *et al.*, 2008).

Situação-problema 1: composição com o todo desconhecido

A turma do 3º ano ganhou balas de morango e de cereja. Eles contaram e perceberam que 10 balas eram de cereja e 12 eram de morango. Quantas balas a turma ganhou?

Figura 6: Diagrama da situação-problema 1



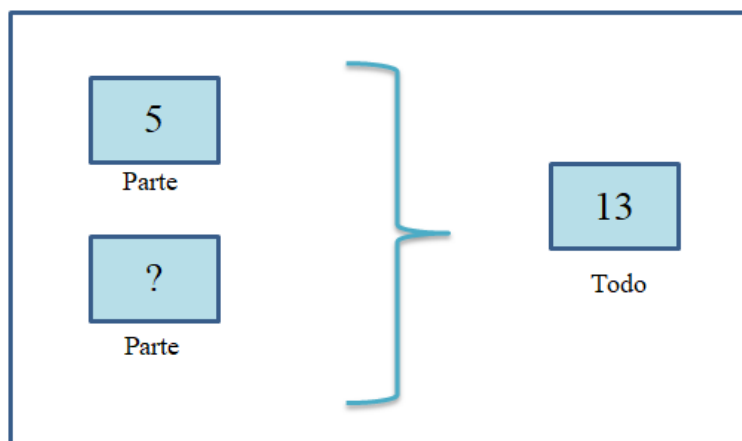
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Esse tipo de situação-problema é considerado simples, apresenta duas partes que precisam ser compostas através de uma adição ou subtração para chegar ao todo. De acordo com a categorização de Magina *et al.* (2008) esta categoria denomina-se composição protótipo. As situações-problema prototípicas são consideradas de baixa complexidade, pois as crianças de 4 e 5 anos já conseguem resolvê-las através de um raciocínio intuitivo formado espontaneamente. O nome protótipo, está relacionado com modelo, pois quando a criança resolve a situação através do modelo intuitivo, desenvolve um modelo de resolução que será utilizado para o resto da vida.

Situação-problema 2: composição com a parte desconhecida

Na sala de aula do 3º ano há 13 jogos. Os alunos foram jogar e viram que 5 tinham números e o restante tinha letras. Quantos jogos tinham letras?

Figura 7: Diagrama da situação-problema 2



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As situações-problema de composição com a parte desconhecida, são denominadas por Magina *et al.* (2008) como composição 1ª extensão e são consideradas de maior complexidade em relação a de resolução de situações-problema prototípicas.

4.4.3 Situações-problema de transformação

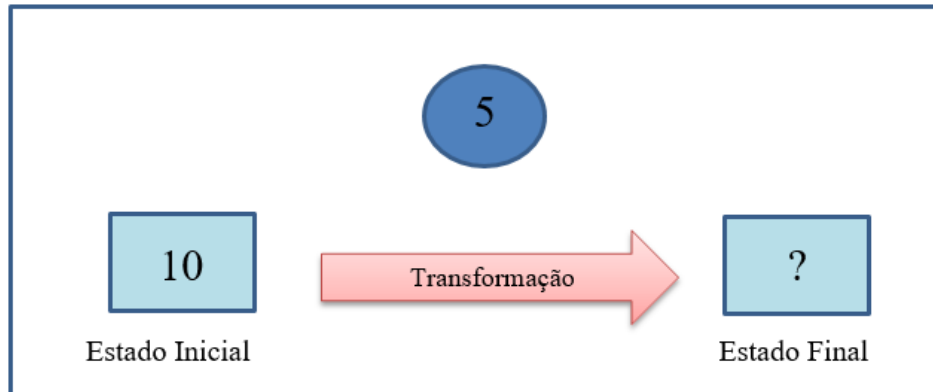
As situações-problema de transformação caracterizam-se por uma transformação do número na situação-problema e por apresentar relações ternárias. Tais situações aparecem de três formas diferentes: com estado final desconhecido, transformação desconhecida e estado final desconhecido. A transformação pode ser positiva ou negativa. A situação-problema com estado inicial desconhecido é considerada complexa, pois para resolvê-las é preciso utilizar reversibilidade (MAGINA, *et al.*, 2008).

Situação-problema 3: transformação com o estado final desconhecido

Marcos tinha dez lápis de cor em seu estojo. Sua mãe comprou cinco e lhe deu. Ele

colocou todos os lápis no estojo. Quantos lápis ficaram no estojo?

Figura 8: Diagrama da situação-problema 3



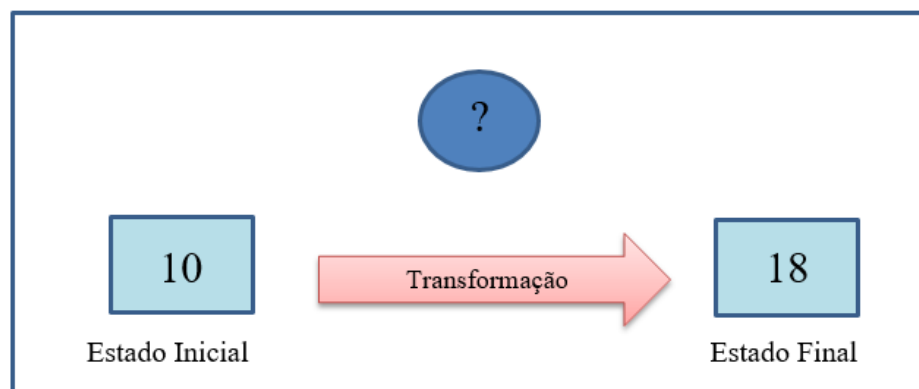
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As situações-problema de transformação com o estado final desconhecido, são denominadas por Magina *et al.* (2008) como transformação protótipo. Conforme informado nas situações anteriores, as situações prototípicas são consideradas de baixa complexidade.

Situação-problema 4: transformação com o valor da transformação desconhecida

Renato começou o jogo com 10 cartinhas. No final do jogo ele tinha 18. Quantas cartinhas ele ganhou durante o jogo?

Figura 9: Diagrama da situação-problema 4



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

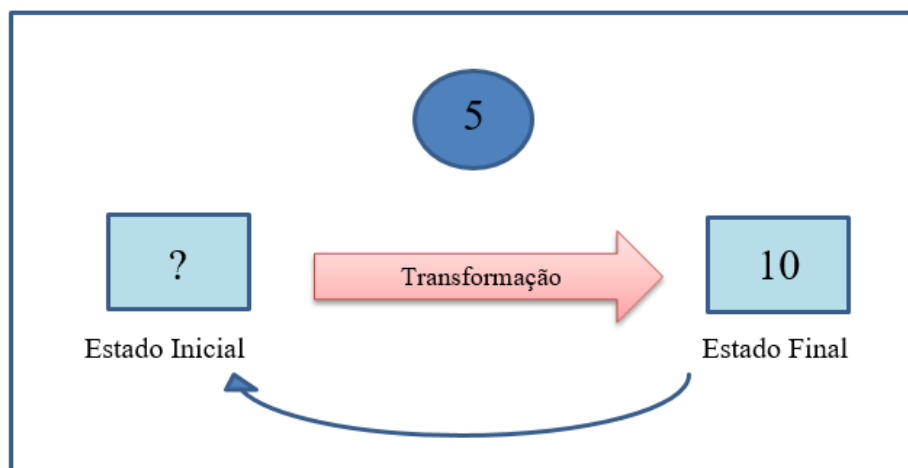
Este exemplo de situação-problema, com a transformação desconhecida, é denominado

por Magina *et al.* (2008) como transformação 1ª extensão. As primeiras extensões são situações-problema consideradas de maior complexidade em relação as situações prototípicas. As situações-problema onde o estado final é menor que o inicial são mais complexas.

Situação-problema 5: transformação com o estado inicial desconhecido

Mariana tinha algumas balas. Distribuiu 5 e ficou com 10. Quantas ela tinha antes de distribuir?

Figura 10: Diagrama da situação-problema 5



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As situações-problema de transformação são conhecidas por Magina *et al.* (2008) por transformação 4ª extensão e são consideradas situações mais complexas do que as situações prototípicas e de 1ª extensão. Conforme Silva e Felicetti (2017) as situações-problema de transformação com o estado inicial desconhecido não são trabalhadas de forma frequente com os alunos o que dificulta ainda mais a sua resolução.

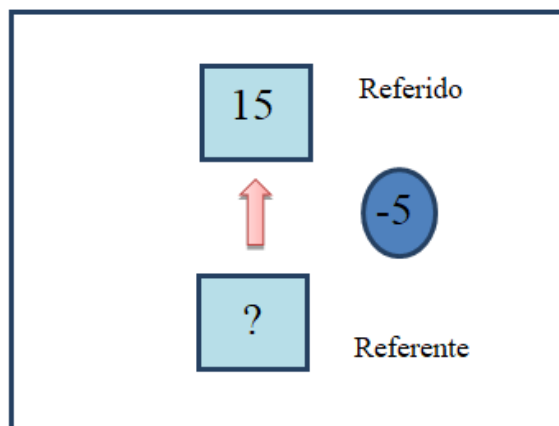
4.4.4 Situações-problema de comparação

Existem três tipos de situações-problema, considerados de comparação, a saber: quando o referido é desconhecido, quando o referente é desconhecido ou quando a relação entre referido e referente é desconhecida. A relação entre referido e referente pode ser positiva ou negativa e apresentam relações ternárias (MAGINA, *et al.*, 2008).

Situação-problema 6: comparação com o referente desconhecido

André tem alguns gibis e Marta tem 5 gibis a menos que André. Se Marta tem 15 gibis, quantos gibis o André tem?

Figura 11: Diagrama da situação-problema 6



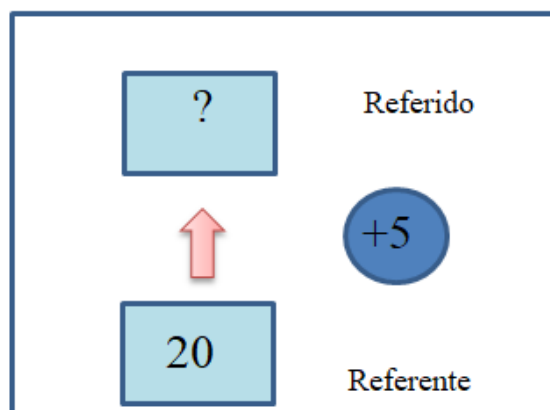
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As situações-problema de comparação com o referente desconhecido são conhecidas por Magina *et al.* (2008) como comparação de 4ª extensão e apresentam alta complexidade por se tratar de um problema de inversão.

Situação-problema 7: comparação com referido desconhecido

Joana tem 20 canetas coloridas. Sua amiga Fernanda tem cinco canetas a mais que Joana. Quantas canetas Fernanda tem?

Figura 12: Diagrama da situação-problema 7



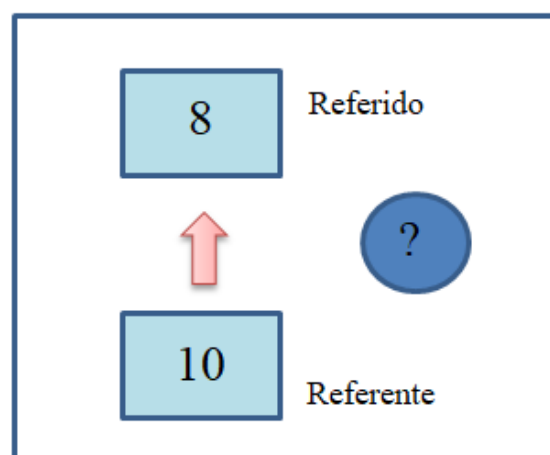
Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Para Magina *et al.* (2008) as comparações com o referido desconhecido são denominadas comparação de 2ª extensão e são consideradas situações-problema de maior complexidade em relação as situações protótipo de 1ª extensão, mas menor complexidade em relação aos de 4ª extensão.

Situação-problema 8: comparação com a relação desconhecida

Maria tem 8 anos. Marcos tem 10. Quem tem mais idade? Quantos anos a mais?

Figura 13: Diagrama da situação-problema 8



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As situações-problema de comparação cuja relação é desconhecida é considerada, por Magina *et al.* (2008), comparação de 3ª extensão e apresentam complexidade maior em relação as situações prototípicas e de 1ª extensão e 2ª extensão.

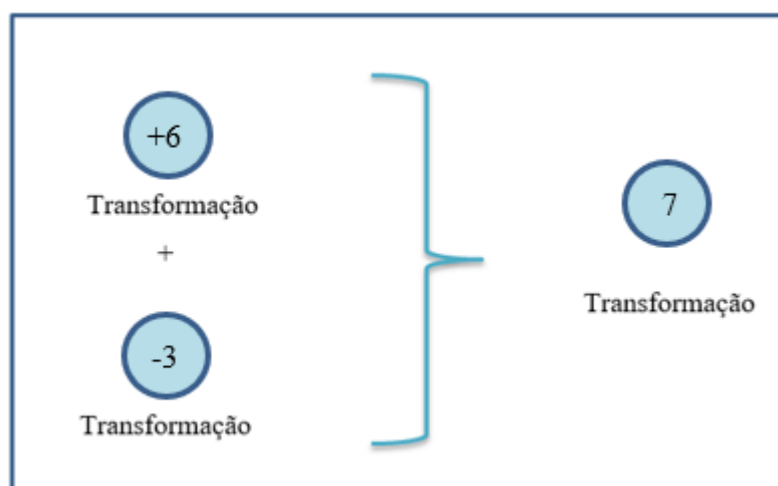
4.4.5 Situações-problema de Composição de duas transformações

Nesta categoria, em busca de uma terceira transformação, a situação-problema traz duas transformações, ou seja, transformação-transformação-transformação.

Situação-problema 9: composição de duas transformações

Maria tem canetas coloridas. Ganhou 6 canetas de sua amiga. E resolveu dar 3 para sua irmã. Quantas canetas a mais Maria ficou?

Figura 14: Diagrama da situação-problema 9



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Por tratar-se de uma composição de duas transformações, este tipo de situação-problema é considerado complexo, segundo Vergnaud (1997), pois ocorrem duas (ou mais) transformações em um único enunciado, além de trabalhar com o conceito de composição.

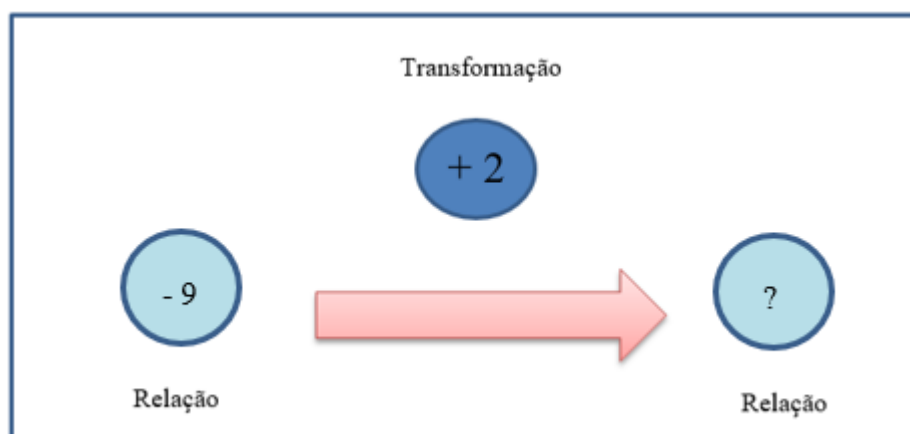
4.4.6 Situações-problema de Transformação de uma relação

Nesta categoria, há uma relação e uma transformação que resulta em uma transformação, ou seja, relação-transformação-relação.

Situação-problema 10: transformação de uma relação

Jacqueline devia 9 balas para Raquel. Ela pagou 2. Quantas balas Jacqueline ainda deve para Raquel?

Figura 15: Diagrama da situação-problema 10



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Este tipo de situação-problema também é considerado complexo, segundo Vergnaud (1997), pois além do conceito de transformação aborda o conceito de relação.

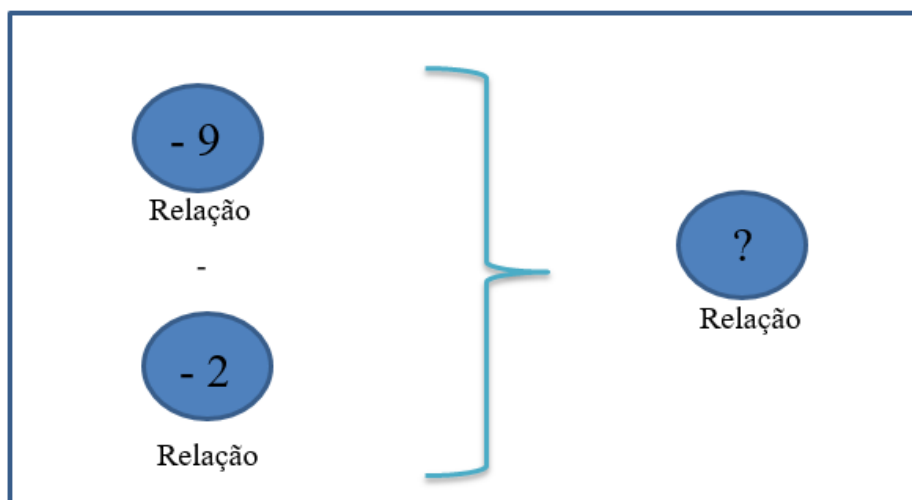
4.4.7 Situações-problema de Composição de duas relações

Nesta categoria, há duas relações que compõem outra relação, ou seja, relação-relação-relação.

Situação-problema 11: composição de duas relações

Jacqueline devia 9 balas para Raquel. E Raquel deve 2 para Jacqueline. Quantas balas Jacqueline deve para Raquel?

Figura 16: Diagrama da situação-problema 11



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

As situações-problema de composição de duas relações, segundo Vergnaud (1997), também é complexa e explora os conceitos de relação e composição no mesmo problema.

Outras situações desta mesma categoria podem ser criadas, segundo Vergnaud (2019) através da alteração das informações no enunciado. De acordo com o autor, quando as transformações possuem sinais opostos os alunos apresentam maior dificuldade para encontrar a resposta correta. Quando os sinais das transformações são os mesmos existe maior chance de êxito por parte dos alunos. Mesmo que ambos apresentem o mesmo esquema relacional, os sinais contrários oportunizam mais erros de significado do que os sinais idênticos.

5. PERCURSO METODOLÓGICO

O percurso metodológico deste trabalho inicia no conceito de paradigma que determina a visão epistemológica na qual a pesquisa se insere. Este capítulo segue apresentando o tipo de pesquisa escolhido, o público-alvo e as técnicas de construção de dados e análise dos mesmos.

5.1 Aspectos teórico-metodológicos

Morin (2008) apresenta o conceito de paradigma como o que está no princípio da construção de todas as teorias. É o que fundamenta e orienta os discursos teóricos em algum sentido. Para Santos (2008) estamos passando por uma troca de paradigma. O paradigma dominante, marcado pelo pensamento cartesiano e pela exclusão da influência da cultura nas pesquisas, entrou em crise por não conseguir mais responder a todas as perguntas. O que corrobora com Najmonovich (2003) que discorre sobre o uso de um único método, criado por Descartes, o qual permitia que tudo fosse escrito após os acontecimentos, descartando os problemas e percalços da pesquisa, além de ter sido utilizado pela burguesia para fins próprios.

Ao entrar em crise, o paradigma dominante abre espaço para o paradigma emergente (SANTOS, 2008). No paradigma emergente o conhecimento é total e, também, local. Uma resolução para um problema local, ao mesmo tempo, pode se repetir em vários locais do mundo. Nesta pesquisa, o problema está relacionado com a aprendizagem da matemática, o que é denotado pelos resultados de provas avaliativas externas, como e em específico aquelas voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental, como por exemplo a prova ANA.

A prova ANA avalia a alfabetização e alfabetização Matemática no 3º ano, o que permite uma avaliação nacional da aprendizagem e por extensão e/ou indiretamente o ensino e da aprendizagem nessas áreas do conhecimento, mas também uma avaliação municipal e por escolas. Nesse sentido, os resultados da prova ANA (2016) no município de Canoas no Rio Grande do Sul, sinalizam a necessidade de formação continuada para os professores dessa rede de ensino. Os resultados dessa avaliação externa serão apresentados nessa metodologia, pois estão relacionadas à definição dos sujeitos da pesquisa.

De acordo com Santos (2008) os temas são galerias por onde os conhecimentos progredem ao encontro uns dos outros, por isso a temática envolvida apresenta uma série de

saberes que estão correlacionados e que se articulam durante o processo da pesquisa. A temática da pesquisa, portanto, versará sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática no Ensino Fundamental, especificamente o 3º ano, permeado pela Teoria dos Campos Conceituais e trabalhando com a formação de professores.

Para Santos (2008) o conhecimento pós-moderno é um conhecimento sobre as condições de possibilidades da ação humana projetada no mundo a partir de um espaço tempo local. Portanto, o paradigma emergente possibilita que a escolha do tema de pesquisa esteja relacionada com a atuação do pesquisador e a realidade em que ele está inserido. O que vai ao encontro da proposta de pesquisa em tela, pois a pesquisadora/formadora atua na rede Municipal de Canoas como Especialista em Educação Básica, atualmente como supervisora escolar, e observou as dificuldades de professores e alunos durante os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

As dificuldades são expressas pelos professores nos pré-conselhos e conselhos de classe e reuniões na escola, sob o âmbito de como ensinar matemática e acerca das dificuldades de aprendizagem apresentadas pelos alunos durante as aulas, bem como nos resultados avaliativos. Deste modo, a pesquisa aqui requer de uma abordagem de cunho quantitativo e qualitativo, pois a este está relacionado os resultados avaliativos do pré-teste e pós-teste, e os qualitativos atinentes aos encontros desenvolvidas com professores atuantes em 3º anos do Ensino Fundamental. Os encontros de formação desenvolveram atividades tais como, jogos e situações-problema envolvendo a Teoria dos Campos Conceituais para serem trabalhadas pelas professoras junto a seus alunos, como será mais bem detalhado ainda neste capítulo.

Morin (2008) apresenta os diferentes tipos de conhecimento científico, baseado em diferentes interesses, a saber: interesse técnico, relacionado com as ciências empírico-formais; interesse prático referente às ciências histórico-hermenêuticas; interesse reflexivo, vinculado à ciência crítica. De acordo com o autor, a mistura de todas essas ciências, na cabeça do pesquisador, transforma-se no problema de pesquisa. Nesta pesquisa, o interesse prático e reflexivo, está envolvido com o conceito de práxis pedagógica, vinculada ao processo ação-reflexão-ação em que o professor pode refletir antes e depois do seu ato pedagógico. No caso desta pesquisa, foi utilizada uma adaptação de um modelo metodológico de formação de professores centrado na sala de aula, denominado espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018).

Além do problema de pesquisa, Morin (2008) ressalta a importância de um meio científico para realizar a pesquisa, ou seja, a escolha de um ou mais métodos, que ajudarão o pesquisador a organizar a mente e estabelecer diferentes relações entre a teoria e a prática. Para

o autor, os conhecimentos precisam se comunicar.

A presente pesquisa encontra-se no campo da educação, pois como compreende Bourdieu (2004), não basta relacionar o texto ao contexto, entre o texto e o contexto existe um universo próprio. É neste universo, o qual é um mundo social, que estão inseridos as instituições e os indivíduos responsáveis por produzir, reproduzir e difundir o conhecimento difundido no campo. O autor afirma que o espaço do campo é autônomo e segue a suas próprias leis.

No caso da educação, o campo, está relacionado ao mundo social. Pesquisar na área da educação significa considerar todos os aspectos ligados ao campo, pessoas envolvidas e contexto social. Portanto, o caminho não é linear, e o pensamento não é cartesiano. Ao trabalhar com uma pesquisa qualitativa e quantitativa existe a possibilidade de não apenas analisar a realidade das escolas do município em questão, mas também de propor intervenções e mudanças que podem auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática no final do ciclo de alfabetização, o qual compreende no município de Canoas o 3º ano do Ensino Fundamental.

Para o campo da educação o capital cultural torna-se essencial, pois é nele que são depositados os conhecimentos adquiridos através do tempo e das gerações. E por isso, a escola pode ser entendida como um local de transferência de capital.

Ao iniciar a pesquisa no campo da educação o pesquisador, inserido no campo, terá uma perspectiva própria, devido à posição ocupada. Isto possibilita que existam diferentes posições e pontos de vista. Neste estudo, a pesquisadora/formadora conhece a realidade das escolas municipais do município de Canoas por trabalhar na rede e assim pode observar os resultados tanto no que compete à prática dos professores como na aprendizagem dos alunos.

Para fazer uma ciência com consciência é necessário tomada de consciência crítica e elaborar uma ciência da ciência (MORIN, 2008). Além disso, é fundamental levantar problemas e questionamentos, propiciando que a ciência progrida através do espaço para a autocrítica e a reflexibilidade. Para o autor a ciência está em constante ebulição e movimento, impulsionada por um poder de transformação. E nesse movimento, acaba sendo dialógica e dialética, unindo e separando os conhecimentos, permanecendo como atividade cognitiva. O pesquisador no campo da educação precisa ligar-se a essa ebulição da ciência, utilizando diferentes técnicas para analisar os dados da pesquisa.

Pesquisar no campo da educação significa encontrar um tema instigante para o pesquisador, que faça e dê sentido à pesquisa. Neste caso, a Teoria dos Campos Conceituais e a aplicação prática dela pensando na aprendizagem do aluno, torna-se a motivação da

pesquisadora. Este movimento, em torno da teoria e da prática instiga a pesquisadora/formadora desde o mestrado, visto que no ano de 2014 realizou uma experiência de ensino que envolvia a Teoria dos Campos Conceituais, o que corrobora com Morin (2008) que acredita que a ciência precisa ser encarada como uma atividade de pesquisa e investigação, tendo como objetivo não apenas a verdade, mas também transformar a realidade, descobrir um real escondido.

5.2 Delineamento da pesquisa

Esta pesquisa baseou-se no paradigma interpretativo, permitindo o uso de uma diversidade técnica e também possibilitando dar significado às ações nas quais a pesquisadora/formadora se envolverá. O objeto de pesquisa se atenta à ação e não ao comportamento. O paradigma interpretativo busca “compreender o mundo complexo da experiência vivida do ponto de vista daqueles que a vivem” (SCHWANDT, 2006, p. 118). Para tal compreensão, esta Tese apresenta cunho quantitativo e qualitativo, objetivando a interpretação e compreensão dos fatos e informações nela vivenciados.

De acordo com Gatti (2004) a pesquisa quantitativa permite uma análise do *corpus* constituído a partir de números e pode auxiliar o pesquisador a responder a sua pergunta de pesquisa. A autora salienta, que mesmo a pesquisa quantitativa construída a partir da quantificação é fundamental que o pesquisador conheça de forma profunda o contexto da pesquisa. Por isso, é necessário evitar generalizações que evidenciam apenas a quantificação e não a relação com o objeto da pesquisa. Neste estudo, os dados quantitativos são fundamentais, pois a partir dos resultados identificados da prova ANA (2019), foram indicados a ordem de convite aos professores para participar da pesquisa. Os dados quantitativos também estão presentes no pré e no pós-teste, que compõem o *corpus* quantitativo da pesquisa.

Através da abordagem qualitativa é possível compreender e aprofundar os conhecimentos sobre o que será estudado, no caso deste estudo, a formação continuada em professores na área da Matemática. De acordo com Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa é um campo de investigação que possibilita o uso de diferentes abordagens, como a práticas interpretativas e de materiais. A união das pesquisas qualitativa e quantitativa permitiu a pesquisadora/formadora uma análise mais abrangente, assim como a possibilidade da triangulação de dados.

Inserida nesta abordagem mista, o estudo aqui apresentado se caracteriza como uma Pesquisa quase experimental. De acordo com Laville e Dionne (2007) uma pesquisa

experimental tem como objetivo demonstrar uma relação entre causa e efeito entre duas variáveis. Para enquadrar-se como pesquisa quase experimental é essencial que haja um Grupo Experimental e um grupo testemunha, também denominado Grupo Controle. Além disso, a pesquisa se caracteriza como quase experimental, pois não é possível controlar algumas variáveis, como por exemplo, as práticas desenvolvidas em sala de aula pelas professoras participantes na formação continuada.

De acordo com Laville e Dionne (2007), este tipo de pesquisa, apresenta uma medida inicial e uma medida final, expressas neste estudo através do pré-teste e pós-teste. Portanto, a pesquisa buscou identificar e comparar os resultados da intervenção em dois grupos, sendo que um grupo sofreu a intervenção, ou seja, os professores participaram da formação continuada antes da realização do pós-teste e o outro grupo não. A intervenção será apoiada no estudo e desenvolvimento de atividades/materiais atinentes aos processos de ensino e de aprendizagem da matemática inserida na resolução de problemas do Campo Aditivo. Tal estudo e desenvolvimento de situações-problema atinentes a esse campo matemático foram oportunizados nos encontros de formação criados e executados pela pesquisadora/formadora em tela com base no modelo RePARE.

Tais características estão presentes na proposta de pesquisa, mas para além disso, está também a possibilidade de formação continuada de professores do 3º ano do Ensino Fundamental, no município de Canoas que ocorreu através de oito encontros que apresentaram como foco a Matemática e tiveram como base teórica a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud (1993) e as Estruturas do Campo Aditivo. A partir dos estudos e do que foi construído nos encontros de formação, os professores aplicaram situações-problema, diferentes estratégias e atividades em suas respectivas turmas. O que permitiu uma análise interpretativa acerca da prática docente apoiada na formação continuada, o processo de ensino e consequentemente o de aprendizagem discente.

O estudo indicou as escolas participantes, baseado nos resultados da ANA de 2016, e os professores que lecionam no 3º ano em 2019 foram convidados a participar, portanto, a seleção dos professores não ocorreu de forma aleatória. Não se trata de uma pesquisa experimental, pois não contou com todas as características da mesma, como a escolha aleatória dos sujeitos. Após garantir que ambos os grupos apresentam as mesmas condições iniciais, a intervenção foi feita em um deles, então denominado Grupo Experimental, e Grupo Controle aquele em que os docentes não participaram da formação continuada. Em ambos os grupos os alunos realizaram o pré-teste e pós-teste.

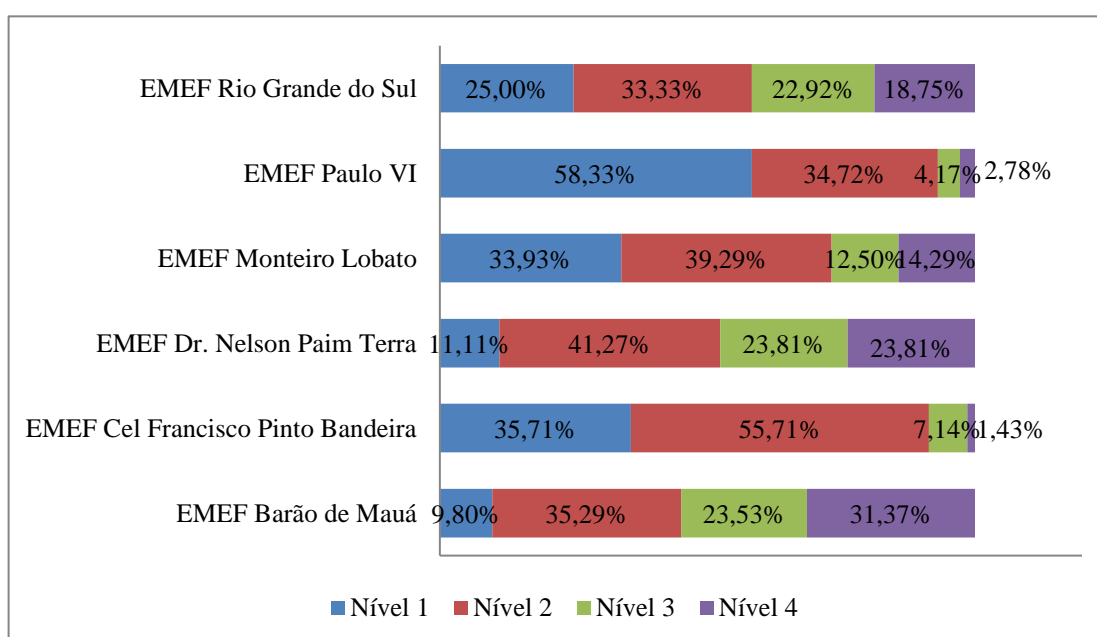
5.3 Contextualização do público-alvo: seleção de escolas, professores e alunos participantes

O município escolhido para a participação é o de Canoas/RS, por ser a rede onde a pesquisadora/formadora atua como supervisora. A escolha das escolas e professores participantes deu-se a partir da análise dos resultados dos níveis alcançados pelos alunos das turmas de 3º ano na ANA de 2016 do município de Canoas, como será a seguir mostrado.

Todos os alunos das escolas da rede municipal de Canoas realizaram a avaliação ANA no ano de 2016. A rede municipal divide as escolas em Quadrantes a partir da aproximação de sua localização como já listado no Quadro 1 (página 27). As escolas apresentam diferenças entre si, mesmo estando no mesmo quadrante. Diferenças, como a condição socioeconômica, demonstrando que a divisão por quadrantes é apenas administrativa e não por semelhanças evidenciadas pela comunidade escolar. O Quadrante Sudoeste possui dez escolas. O Quadrante Sudeste apresenta seis escolas. O Quadrante Noroeste possui o maior número de escolas, dezesseis. Por fim, o Quadrante Nordeste que possui onze escolas.

A seguir, apresentam-se os resultados da ANA Matemática, divididos por Quadrantes, do município de Canoas juntamente com o nível de proficiência, descritos no Quadro 8 (página 66) e as escolas pertencentes a cada Quadrante.

Figura 17: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Sudoeste - Canoas/RS



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da ANA de 2016 (2018).

Do total de dez escolas pertencentes ao Quadrante Sudoeste, quatro não apresentam resultados para a ANA Matemática referente ao ano de 2016, sendo elas a EMEF Assis Brasil, EMEF General Osório, EMEF Ícaro, EMEF Rui Cirne Lima. As escolas Barão de Mauá e Dr. Nelson Paim Terra apresentam o índice de 15% de alunos que demonstraram aprendizagem correspondente ao nível 1, respectivamente 9,8% e 11,11% dos alunos que realizaram a prova ANA. Nas Escolas Cel. Francisco Pinto Bandeira, Monteiro Lobato e Rio Grande do Sul os índices foram respectivamente de 35,71%, 33,93% e 25% de alunos com proficiência no nível 1. A Escola Paulo VI apresenta 58,33% dos alunos com aprendizagem corresponde ao nível um, sendo que mais da metade dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental não construíram os conhecimentos necessários para atingir os níveis mais elevados de proficiência.

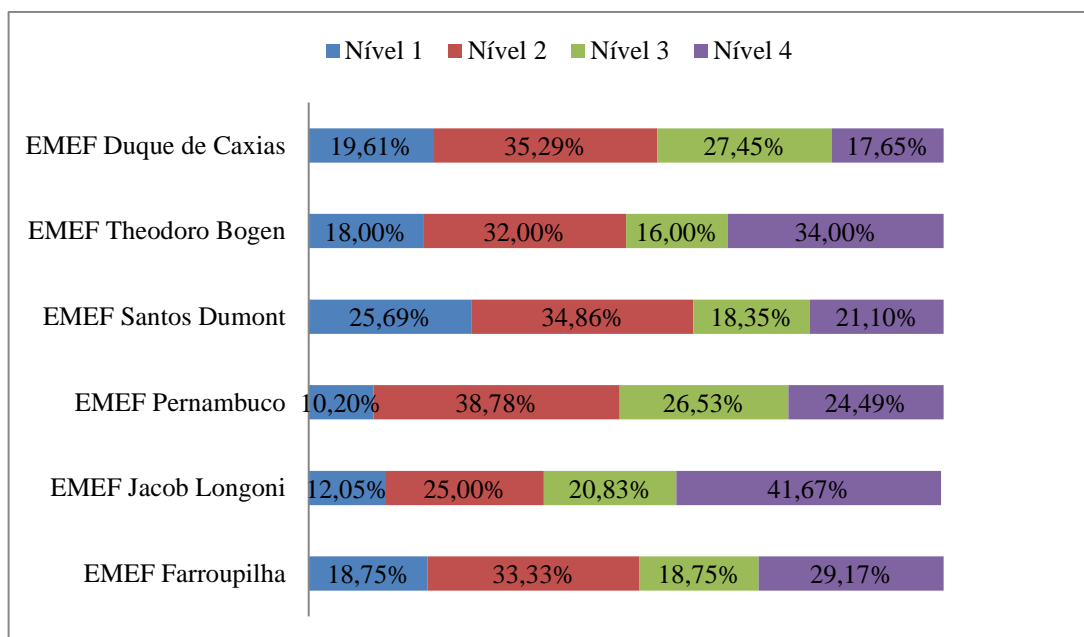
Neste Quadrante, existe maior concentração de alunos no nível 2. Os índices variam entre 33,33% e 55,71%. A Escola Barão de Mauá apresenta 35,29%, Cel. Francisco Pinto Bandeira 55,71%, Dr. Nelson Paim Terra 41,27%, Monteiro Lobato 39,29%, Paulo VI 34,72% e Rio Grande do Sul 33,33%. A EMEF Cel. Francisco Bandeira apresenta 35,71% dos alunos no nível 1 e 55,71% no nível 2, totalizando 91,42% dos alunos com aprendizagens relacionadas apenas ao nível 1 e 2 restando 8,58% para os níveis 3 e 4. A EMEF Paulo VI demonstrou que 58,33% dos alunos encontram-se no nível 1 e 34,72% no nível 2, resultando em 93,05% dos alunos com desempenho equivalente ao primeiro e segundo nível, logo, apenas 6,95% atingiram os níveis 3 e 4.

No nível 3 a Escola Barão de Mauá apresentou 23,53%, Cel. Francisco Pinto Bandeira 7,14%, Dr. Nelson Paim Terra 23,81%, Monteiro Lobato 12,5%, Paulo VI 4,17% e Rio Grande do Sul 22,92%. Neste nível as escolas Barão de Mauá, Cel. Francisco Pinto Bandeira e Rio Grande do Sul destacam-se por apresentar mais de 20% dos alunos.

A escola Barão de Mauá apresenta o maior número de alunos no nível 4 neste Quadrante, 31,37%. A Dr. Nelson Paim Terra com 23,81%, a Monteiro Lobato com 14,29% e Rio Grande do Sul com 18,75%. As Escolas Cel. Francisco Pinto Bandeira, com 1,43% e Paulo VI, com 2,78%, demonstram que poucos alunos atingiram o nível 4.

Os professores convidados a participar dos encontros de formação foram escolhidos de acordo com a proficiência das escolas. A Escola Cel. Francisco Pinto Bandeira e Paulo VI pela concentração de alunos no nível 1 e as escolas Barão de Mauá e Dr. Nelson Paim Terra por apresentarem percentuais de desempenho mais altos no nível 4. A Figura 18 apresenta o gráfico com os resultados referentes ao Quadrante Sudeste.

Figura 17: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Sudeste - Canoas/RS



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados ANA de 2016 (2018).

O Quadrante Sudeste é composto por seis escolas. No nível 1 a Escola Farroupilha teve 18,75% dos alunos, a Jacob Longoni 12,05%, a Pernambuco 10,20%, Santos Dumont, 25,69%, Theodoro Bogen 18% e Duque de Caxias 19,61%. Diferentemente do Quadrante Sudoeste, apenas uma escola do Quadrante Sudeste ultrapassou 20% de alunos que atingiram apenas o nível 1, a Escola Santos Dumont.

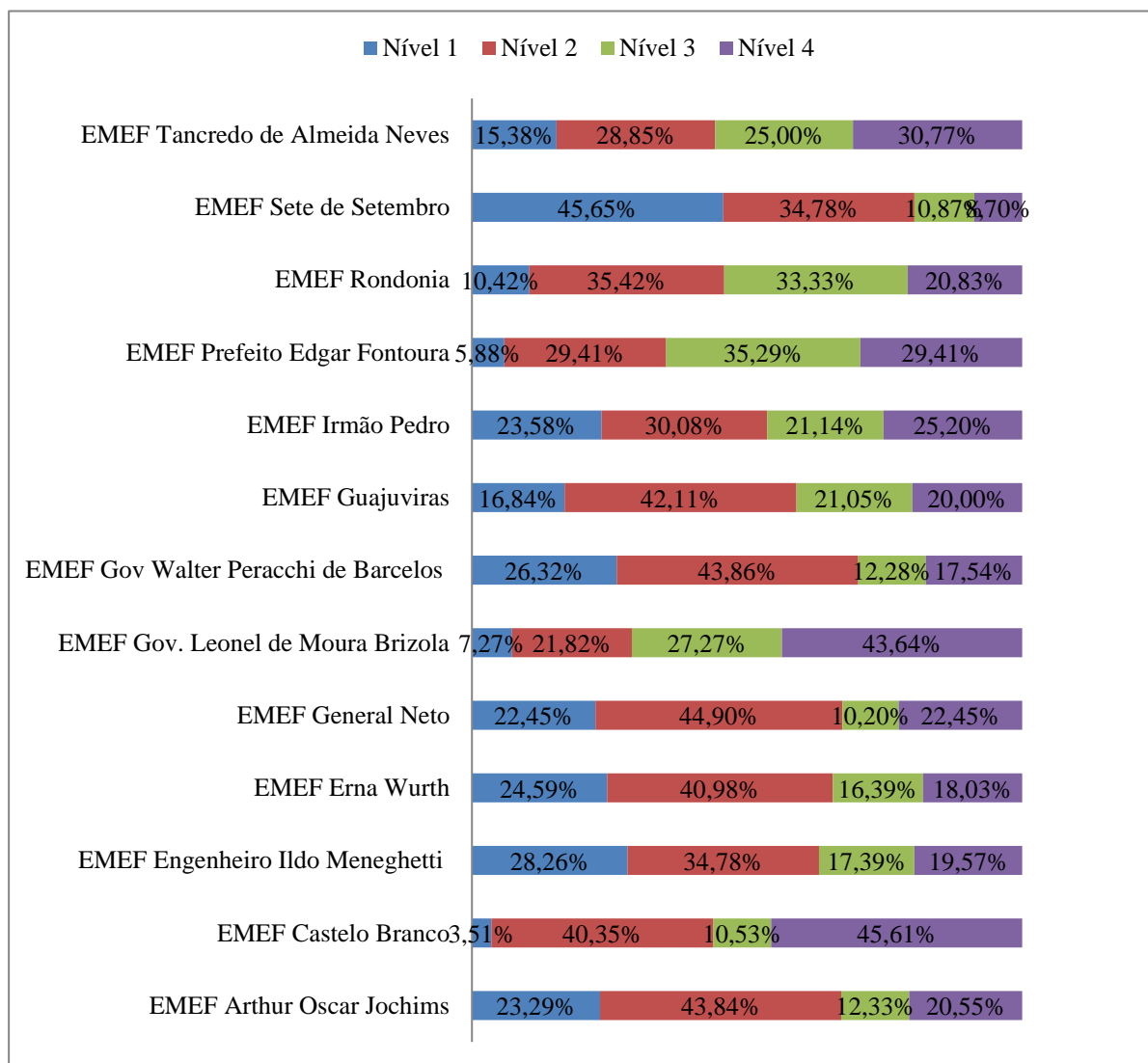
No nível 2 os índices variaram de 25% a 38,78%. A Escola Farroupilha atingiu 33,33%, Jacob Longoni 25%, Pernambuco 38,78%, Santos Dumont 34,86%, Theodoro Bogen 32,0% e Duque de Caxias 35,29%. As Escolas Duque de Caxias e Santos Dumont apresentaram os maiores índices do Quadrante Sudeste para o primeiro e segundo nível.

O desempenho no nível 3 foi de 18,75% para os alunos da Escola Farroupilha, 20,83% na Jacob Longoni, 26,53% na Pernambuco, 18,35% na Santos Dumont, 16,0% na Theodoro Bogen e 24,75% na Duque de Caxias.

No nível 4 a Escola Jacob Longoni apresentou o maior índice, 41,67% de alunos proficientes. A Escola Farroupilha atingiu 29,17%, Pernambuco 24,49%, Santos Dumont 21,1%, Theodoro Bogen 34,0% e Duque de Caxias 17,65%. A EMEF Jacob Longoni apresenta como soma dos desempenhos do nível 3 e 4 62,95%. A EMEF Pernambuco atingiu 51,02% no total de alunos que estão entre os níveis 3 e 4. As duas últimas escolas têm a maioria dos alunos do 3º ano que realizaram a prova da ANA proficientes no nível 4.

Selecionou-se as escolas EMEF Duque de Caxias e EMEF Santos Dumont, por seu desempenho no nível 1. E também EMEF Jacob Longoni e EMEF Theodoro Bogen pelos resultados obtidos no nível 4. O próximo Quadrante a ser analisado será o Nordeste, conforme a Figura 19.

Figura 18: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Nordeste - Canoas/RS



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados ANA de 2016 (2018).

Quadrante Nordeste é composto por 16 escolas, porém as Carlos Drummond de Andrade, Paulo Freire e Nancy Pansera não apresentam resultados da ANA Matemática de 2016. Este Quadrante apresenta resultados variando de 5,88% a 45,65%. A escola Castelo

Branco atingiu 3,51%, Prefeito Edgar Fontoura 5,88%, Gov. Leonel de Moura Brizola 7,27%, Rondonia 10,42%, Tancredo de Almeida Neves 15,38%, Guajuviras 16,84%, General Neto 22,45%, Arthur Oscar Jochims 23,29%, Irmão Pedro 23,58%, Erna Wurth 24,59%, Gov. Walter Peracchi de Barcelos 26,32%, Engenheiro Ildo Meneghetti 28,26%, e Sete de Setembro 45,65%. Mesmo entre as duas escolas que demonstraram maior índice no nível 1, Engenheiro Ildo Meneghetti e Sete de Setembro, a diferença é 17,39%. O índice da EMEF Sete de Setembro classifica quase metade dos alunos no nível 1.

No nível 2 a variação foi menor de 21,82% a 44,9%. O índice da Escola Castelo Branco foi de 40,35%, a da Escola Prefeito Edgar Fontoura 29,41%, da Gov. Leonel de Moura Brizola 21,82%, Rondonia 35,42%, Tancredo de Almeida Neves 28,85%, Guajuviras 42,11%, General Neto 44,9%, Arthur Oscar Jochims 43,84%, Irmão Pedro 30,08%, Erna Wurth 40,98%, Gov. Walter Peracchi de Barcelos 43,86%, Engenheiro Ildo Meneghetti 34,78%, e Sete de Setembro 34,78%. A soma entre o nível 1 e 2 da EMEF Sete de Setembro totaliza 80,43%, ou seja, menos de 20% dos alunos conseguiram consolidar as aprendizagens dos níveis 3 e 4. A EMEF Gov. Walter Peracchi de Barcelos soma, entre os níveis 1 e 2, 70,18%, menos de 30% dos alunos atingiram os níveis 3 e 4.

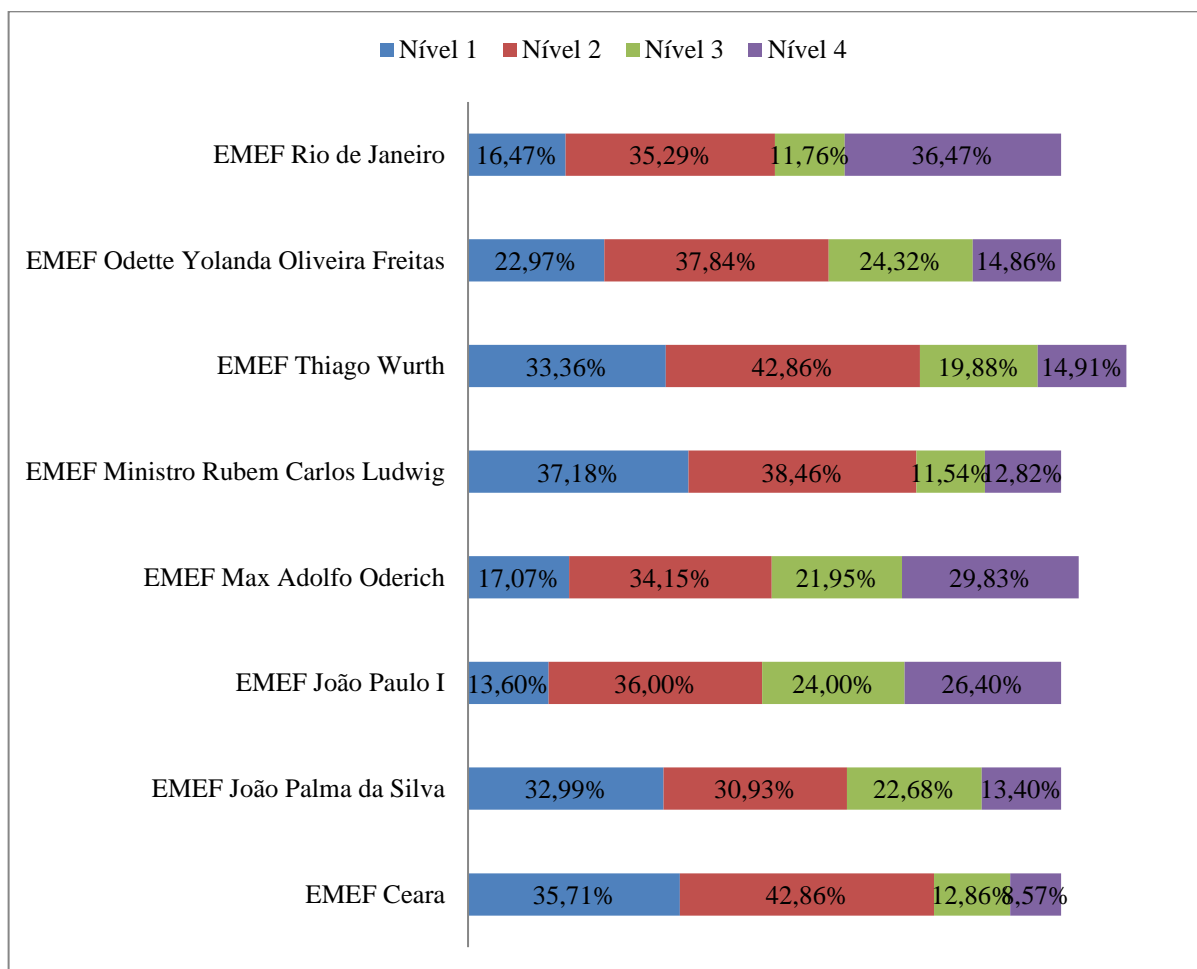
Os índices do nível 3 variam entre 10,02% e 35,29%, a saber, Castelo Branco 10,53%, a da Prefeito Edgar Fontoura 35,29%, da Gov. Leonel de Moura Brizola 27,27%, Rondonia 33,33%, Tancredo de Almeida Neves 25,0%, Guajuviras 21,05%, General Neto 10,2%, Arthur Oscar Jochims 12,33%, Irmão Pedro 21,14%, Erna Wurth 16,39%, Gov. Walter Peracchi de Barcelos 12,28%, Engenheiro Ildo Meneghetti 17,39%, e Sete de Setembro 10,87%.

No nível 4 as escolas do Quadrante Nordeste também apresentam diferenças que variam de 8,7% a 45,61%. A EMEF Castelo Branco apresentou o maior índice no nível 4, 45,61%, a Prefeito Edgar Fontoura 29,41%, da Gov. Leonel de Moura Brizola 43,64%, Rondonia 20,83%, Tancredo de Almeida Neves 30,77%, Guajuviras 20,0%, General Neto 22,45%, Arthur Oscar Jochims 20,55%, Irmão Pedro 25,2%, Erna Wurth 18,03%, Gov. Walter Peracchi de Barcelos 17,54%, Engenheiro Ildo Meneghetti 19,57%, e Sete de Setembro 8,7%. A EMEF Gov. Leonel de Moura Brizola apresentou a maior soma entre os resultados dos níveis 3 e 4, 70,91%, seguida da EMEF Castelo Branco com 56,14%. O que demonstra que mais da metade dos alunos dessas escolas tiveram proficiência nos níveis 3 e 4.

A partir dessa análise selecionou-se para os encontros de formação a EMEF Engenheiro Ildo Meneguetti e EMEF Sete de Setembro pelos resultados apresentados no nível 1 e EMEF Gov. Leonel de Moura Brizola e EMEF Castelo Branco pelos índices no nível 4. A seguir

analisam-se os resultados do Quadrante Noroeste, conforme a Figura 20:

Figura 19: Gráfico dos resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Noroeste - Canoas/RS



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados ANA de 2016 (2018).

O Quadrante Noroeste é composto por onze escolas, porém as escolas Arthur Pereira de Vargas, Davi Canabarro e Gonçalves Dias não apresentam resultados para a ANA Matemática de 2016. No nível 1 o Quadrante apresentou índices de 13,60% a 35,71%, a saber: Ceará 35,71%, João Palma da Silva 32,99%, João Paulo I 13,60%, Max Adolfo Oderich 17,07%, Ministro Rubem Carlos Ludwig 37,18%, Thiago Wurth 33,36%, Odette Yolanda Oliveira Freitas 22,97% e Rio de Janeiro 16,47%.

Os índices do nível 2 para esse Quadrante são mais homogêneos. A escola Ceará alcançou 42,86%, João Palma da Silva 30,93%, João Paulo I 36,00%, Max Adolfo Oderich 34,15%, Ministro Rubem Carlos Ludwig 38,46%, Thiago Wurth 42,86%, Odette Yolanda Oliveira Freitas 37,84% e Rio de Janeiro 35,29%. A soma do nível 1 e 2 da EMEF Ceará

resultou em 78,57%, quase 80% dos alunos encontram-se nos primeiros dois níveis. Este resultado aproxima-se das Escolas Thiago Wurth 76,22% e Ministro Rubem Carlos Ludwig 75,64%.

No nível 3 os resultados variaram entre 11,54% a 24,32%. Os níveis atingidos demonstram homogeneidade, como visto no gráfico 5: Ceará 12,86%, João Palma da Silva 22,68%, João Paulo I 24,00%, Max Adolfo Oderich 21,95%, Ministro Rubem Carlos Ludwig 11,54%, Thiago Wurth 19,88%, Odette Yolanda Oliveira Freitas 24,32% e Rio de Janeiro 11,76%.

Os resultados alcançados no nível 4: Ceará 8,57%, João Palma da Silva 13,40%, João Paulo I 26,40%, Max Adolfo Oderich 29,83%, Ministro Rubem Carlos Ludwig 12,82%, Thiago Wurth 14,91%, Odette Yolanda Oliveira Freitas 14,86% e Rio de Janeiro 36,47%. As Escolas Max Adolfo Oderich e João Paulo I apresentaram como resultados dos níveis 3 e 4 mais da metade dos alunos, respectivamente, 51,78% e 50,40%.

Os professores das escolas que não apresentaram resultados na prova ANA de 2016 não foram convidados para participar da formação, pois não havia dados para o critério de seleção. Do Quadrante Sudoeste, quatro escolas não apresentaram resultados, são elas: EMEF Assis Brasil, EMEF General Osório, EMEF Ícaro, EMEF Rui Cirne Lima. No quadrante sudeste todas as escolas apresentavam resultado da prova ANA de 2016. No Quadrante Nordeste três escolas não apresentava o resultado, Carlos Drummond de Andrade, Paulo Freire e Nancy Pansera. Assim como no Quadrante Noroeste, que as escolas Arthur Pereira de Vargas, Davi Canabarro e Gonçalves Dias não puderam participar da seleção para o Grupo Experimental. Portanto, 10 escolas das 44 de Ensino Fundamental não apresentavam dados para atender o critério de seleção para o Grupo Experimental, mas atenderam o Grupo Controle.

Sendo assim, as escolas escolhidas pelo desempenho no nível 1 são a EMEF Ceará e EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig. Pelos resultados no nível 4, as escolhidas para participar dos encontros de formação são EMEF Max Adolfo Oderich e EMEF Rio de Janeiro.

O Quadro 9 apresenta as escolas selecionadas para os encontros de formação a partir da análise da ANA Matemática 2016 por Quadrantes.

Quadro 9: Escolas selecionadas para os encontros de formação.

Quadrante	Escolas
Sudoeste	EMEF Cel. Francisco Pinto Bandeira EMEF Paulo VI EMEF Barão de Mauá EMEF Dr. Nelson Paim Terra
Sudeste	EMEF Duque de Caxias EMEF Santos Dumont EMEF Jacob Longoni EMEF Theodoro Bogen
Nordeste	EMEF Engenheiro Ildo Meneguetti EMEF Sete de Setembro EMEF Gov. Leonel de Moura Brizola EMEF Castelo Branco
Noroeste	EMEF Ceará EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig EMEF Max Adolfo Oderich EMEF Rio de Janeiro

Fonte: Elaborado pela autora (2018).

Os professores das escolas selecionadas foram convidados a participar do encontro de formação mediante convite da Secretaria de Educação do Município de Canoas, conforme o Apêndice C. Eles preencheram o formulário, criado a partir do *Google Docs*, indicando a preferência de turno e dia para os encontros de formação. Ao realizarem a inscrição preencheram um questionário online sobre quantas turmas de 3º ano do Ensino Fundamental têm no ano de 2019 na escola em que atuam e quanto tempo cada um leciona no referido ano de atuação, conforme Apêndice F.

A EMEF Governador Leonel de Moura Brizola, também não pôde participar da formação, pois por ser a escola onde a pesquisadora/formadora trabalha foi solicitado pela Secretaria Municipal de Educação que a escola participasse apenas do Grupo Controle. Esta escola possui o segundo melhor percentual no nível 4, a saber: 43,64%.

Após o término do prazo para as inscrições, as escolas EMEF Dr. Nelson Paim Terra, EMEF Max Adolfo Oderich, EMEF Rio de Janeiro e EMEF Theodoro Bogen não apresentaram nenhum professor com interesse em participar do curso de formação continuada. Destaca-se aqui que estas escolas foram escolhidas por apresentarem melhor índice no nível 4 da prova ANA em seus quadrantes, respectivamente, 23,81%, 29,83%, 36,47% e 34,0%. Sendo assim, cinco escolas selecionadas pelo desempenho no nível 4 não participaram do Grupo Experimental.

Para substituir cada escola supracitada, foi feito um novo convite para outra escola do

quadrante, de acordo com o critério descrito no decorrer deste capítulo, ou seja, seguindo o nível de desempenho no nível 4 da prova ANA. No quadrante Sudoeste, no lugar da EMEF Dr. Nelson Paim Terra, a EMEF Rio Grande do Sul, com índice no nível 4 de 18, 75%, que também não demonstrou professor com interesse em participar. Seguindo a ordem de escolas do quadrante, a EMEF Monteiro Lobato, com índice de 14,29%, também não teve professor participando da formação. Portanto, três escolas representaram o Quadrante Sudoeste na formação: EMEF Paulo VI e EMEF Cel. Francisco Pinto Bandeira, que apresentaram maior índice no nível 1 e EMEF Barão de Mauá que apresentou maior índice no nível 4.

No quadrante Sudeste, a partir da informação de que a EMEF Theodoro Bogen não participaria da formação, estendeu-se o convite para a EMEF Farroupilha que apresentava índice no nível 4 de 29,17%. Uma professora se inscreveu e por isso, a EMEF Farroupilha entrou no Grupo Experimental. No segundo encontro da formação, uma professora da EMEF Theodoro Bogen esteve presente e afirmou que não recebeu a informação da inscrição pelo setor de supervisão educacional da escola, mas que gostaria de participar, pois ela foi informada por uma professora que participou do primeiro encontro. Com isso, o Quadrante Sudeste passou a ter cinco escolas participantes na formação.

Com a impossibilidade de formação da EMEF Governador Leonel de Moura Brizola, a EMEF Tancredo Neves foi convidada, pois o índice no nível 4 era de 30,77%. Duas professoras da escola se inscreveram e a escola passou a fazer parte da formação, representando o Quadrante Nordeste.

No Quadrante Noroeste, duas escolas decidiram não participar, EMEF Max Adolfo Oderich e EMEF Rio de Janeiro. Foram convidadas a EMEF João Paulo I e Thiago Wurth, que apresentavam índices no nível 4 de 26,40% e 14,91%. Uma professora de cada escola se inscreveu e ambas as escolas participaram da formação.

Portanto, as escolas que participaram da formação continuada estão descritas no Quadro 10.

Quadro 10: Escolas, professores e turmas do Grupo Experimental

Quadrante	Escolas	Número de professoras	Número de turmas
Sudoeste	EMEF Cel. Francisco Pinto Bandeira	1	1
	EMEF Paulo VI	2	2
	EMEF Barão de Mauá	1	2
Sudeste	EMEF Farroupilha	1	1
	EMEF Santos Dumont	2	2
	EMEF Jacob Longoni	1	1
	EMEF Duque de Caxias	1	1
Nordeste	EMEF Theodoro Bogen	1	1
	EMEF Engenheiro Ildo Meneguetti	1	2
	EMEF Sete de Setembro	1	2
	EMEF Tancredo de Almeida Neves	2	2
Noroeste	EMEF Castelo Branco	1	2
	EMEF Ceará	1	2
	EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig	1	2
	EMEF João Paulo I	1	2
	EMEF Thiago Wurth	1	1

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Somente participaram da formação, os professores que demonstraram interesse em se inscrever, pois a pesquisa leva em consideração o desejo do professor em modificar a sua prática pedagógica e encontrar novas estratégias para o ensino de Matemática. Portanto, participaram do curso de formação continuada, 20 professores de 16 escolas, totalizando 26 turmas, pois 10 professoras possuíam 2 turmas e 6 professoras apenas uma turma.

A Secretaria Municipal de Educação solicitou que o pré e o pós-teste fossem aplicados em todas as 188 turmas de 3º anos da rede municipal de Canoas, ou seja 44 escolas. Porém, apenas 34 escolas aplicaram e entregaram o pré-teste, totalizando 90 turmas. Embora 90 turmas realizaram o pré e pós testes, foram selecionados de forma aleatória a mesma quantidade (26) de turmas que a do Grupo Experimental. A seleção ocorreu de forma aleatória, sem nenhum critério específico, pois para selecionar as turmas que participariam do controle a pesquisadora/formadora pegou o pacote que continham as provas de cada escola que enviou e retirou um. Assim o Grupo Controle foi composto por uma turma de cada escola que realizou o pré e o pós-teste, ou seja, 26 turmas compuseram o Grupo Experimental e 26 o Grupo Controle, conforme demonstra o Quadro 11.

Quadro 11: Escolas e turmas do Grupo Controle

Quadrante	Escolas	Número de turmas
Sudoeste	EMEF Cel. Francisco Pinto Bandeira	1
	EMEF Assis Brasil	1
	EMEF Dr. Nelson Paim Terra	1
	EMEF Ícaro	1
	EMEF Pernambuco	1
Sudeste	EMEF Farroupilha	1
	EMEF Santos Dumont	1
	EMEF General Osório	1
	EMEF Jacob Longoni	1
	EMEF Duque de Caxias	1
	EMEF Rio Grande do Sul	1
Nordeste	EMEF Arthur Oscar Jochims	1
	EMEF Carlos Drummond de Andrade	1
	EMEF General Neto	1
	EMEF Gov. Leonel de Moura Brizola	1
	EMEF Gov. Walter Peracchi de Barcelos	1
	EMEF Prefeito Edgar Fontoura	1
	EMEF Nancy Pansera	1
Noroeste	EMEF Ceará	1
	EMEF David Canabarro	1
	EMEF João Paulo I	1
	EMEF Thiago Wurth	1
	EMEF Gonçalves Dias	1
	EMEF João Palma da Silva	1
	EMEF Odette Yolanda Oliveira Freitas	1
	EMEF Rio de Janeiro	1
Total		26

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Oito escolas que participaram do Grupo Experimental também participaram do Grupo Controle, porém os professores e turmas envolvidos não foram os mesmos, a saber: EMEF Cel. Francisco Pinto Bandeira, EMEF Farroupilha, EMEF Santos Dumont, EMEF Jacob Longoni, EMEF Duque de Caxias, EMEF Ceará, EMEF João Paulo I e EMEF Thiago Wurth. Das 44 escolas de Ensino Fundamental do Município de Canoas, dez escolas não participaram em nenhum dos grupos da pesquisa, pois não retornaram as avaliações do pré-teste, a saber: EMEF Arthur Pereira de Vargas, EMEF Bilíngue para surdos Vitória, EMEF Erna Wurth, EMEF Guajuviras, EMEF Irmão Pedro, EMEF Max Adolfo Oderich, EMEF Monteiro Lobato, EMEF Paulo Freire, EMEF Prof. Dr. Rui Cirne Lima e EMEF Rondônia. Cabe ressaltar que a solicitação para que as escolas realizassem a aplicação do pré-teste foi feita através reunião feita

em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, do contato telefônico e pelo grupo de WhatsApp² das supervisoras e orientadoras da rede.

A pesquisadora/formadora participou do estudo através da formação continuada que ministrou para os professores envolvidos na pesquisa, e fez parte da pesquisa como formadora. Os professores trabalharam com os alunos, através da aplicação de atividades que envolviam situações-problema. Esta relação de ensino e aprendizagem que ocorreu nas formações entre a pesquisadora/formadora e as professoras, e na escola entre as professoras e os alunos, permitiu a transformação da realidade envolvida no campo da pesquisa. Este método para formação continuada baseou-se no método RePARE (MAGINA *et al.*, 2018), como já apresentado no referencial teórico (página 53), e ainda será melhor associado ao tema aqui proposto na sequência deste capítulo.

Após a seleção das escolas, os professores dos 3^{os} anos foram convidados para os encontros de formação, através de um link para a inscrição, conforme o Apêndice F. Neste link os professores responderam sobre a quantidade de turmas de 3^o ano que lecionariam em sua escola em 2019, sendo que 52,6% das professoras responderam que trabalharia com duas turmas e 47,4% das professoras lecionariam em uma turma.

As respostas dos professores também definiram o dia e horário das formações, pois 63,2% afirmou que preferia que a formação ocorresse nas segundas-feiras no turno vespertino. 31,6% manifestaram que o melhor dia e horário eram as segundas-feiras no turno da tarde. 5,2% dos professores respondentes preferiam as formações nas quartas-feiras. Portanto, as formações foram divididas em dois grupos que ocorriam nas segundas-feiras pela manhã e à noite. Essa estratégia foi utilizada para que mais professores pudessem participar da formação.

Salienta-se que as professoras que participaram dos encontros de formação no turno da tarde estavam em seu horário de planejamento, ou seja, a carga horária destinada para organização das aulas e formação continuada, sendo que neste dia os professores estão liberados para planejar em suas casas ou realizar formações em instituições de ensino. Já as professoras que frequentaram os encontros de formação no turno da noite, possuem outro dia da semana de planejamento, então, trabalharam nos turnos da manhã e da tarde e depois se dirigiam aos encontros de formação.

Os professores foram divididos em dois grupos: Grupo Experimental (16 escolas) e Grupo Controle (26 escolas). A pesquisadora/formadora iniciou os encontros de formação com

² Na rede municipal de Canoas existe um grupo de WhatsApp das supervisoras e um das orientadoras educacional. Nele as profissionais trocam ideias e repassam informações importantes. Por ser um meio de comunicação rápido, as equipes pedagógicas acessam com maior frequência do que os memorando internos e os e-mails institucionais.

o Grupo Experimental, ou seja, o Grupo Controle teria a formação no ano de 2020, o que não ocorreu devido ao COVID-19³. Nos Apêndices D e E é exposto o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os professores e a autorização de instituição coparticipante da Secretaria Municipal de Educação.

Cada turma de 3º ano da rede de Canoas tem aproximadamente 28 alunos. Participaram do Pré-teste 1.252 alunos, envolvendo 52 turmas, divididas em 26 turmas no Grupo Experimental e 26 turmas no Grupo Controle. No pós-teste o número de alunos participantes diminuiu devido às transferências de alunos das escolas e também aos que não fizeram uma das avaliações. Foram analisadas apenas as provas daqueles que realizaram o pré e o pós-teste, totalizando 976, destes, 537 estão no Grupo Experimental e 439 no Grupo Controle.

Durante a formação continuada as professoras foram estimuladas a construir situações-problema, baseados no Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais, a serem aplicados com os alunos e discutidos os resultados da aprendizagem ou não em cada encontro formativo. Porém, como será apresentado no próximo capítulo sobre os encontros de formação (página 122), a dinâmica dos encontros transcorreu de forma diferente. A pesquisadora/formadora e as professoras discutiam sobre os tipos de situações-problema durante os encontros de formação e após o encontro, a pesquisadora/formadora enviava situações-problema que eram adaptadas e utilizadas pelas professoras em sala de aula.

A seguir, é exposto a abordagem da pesquisa e a estrutura da pesquisa quase experimental elaborada para este estudo.

5.4 Etapas da pesquisa, instrumentos e procedimentos

A pesquisa está dividida em delineamento dos sujeitos, apresentado no item anterior, etapa diagnóstica, intervenção, pós-diagnóstica e análise. O Quadro 10 apresenta uma síntese das etapas da pesquisa e os documentos utilizados para a elaboração dos encontros de formação.

³ O COVID-19 foi um vírus que se espalhou rapidamente pelo mundo, causando diversas mortes por não possuir vacina ou medicamentos para combatê-lo. Neste período, o estado do Rio Grande do Sul, assim como o município de Canoas, entraram em isolamento social, conforme o Decreto número 69, de 18 de março de 2020 que suspendeu as aulas por tempo indeterminado. Assim como o Decreto número 70, de 20 de março de 2020 decretou situação de calamidade pública no município de Canoas. Portanto, nenhuma formação estava autorizada durante o período em que deveria ocorrer a formação com o Grupo Controle.

Quadro 12: Etapas da pesquisa

Técnica	Objeto/sujeitos	Fonte	Ação
Delineamento dos sujeitos	SME	ANA	Seleção de escolas, professores e turmas para o estudo
Diagnóstico	Professores	Situações	Elaboração de problemas envolvendo situações matemáticas (inicial) com os professores que participaram da formação continuada
	Alunos	Pré-teste	Aplicação do pré-teste nos alunos do Grupo Experimental e Grupo Controle
Intervenção	Pesquisadora/formadora e professores	Pré-teste	Análise e discussão do pré-teste das turmas participantes do Grupo Experimental
	Pesquisadora/formadora e professores	Encontros de Formação	Discussão sobre a prática docente e o ensino da matemática Estudo do campo conceitual aditivo e elaboração de situações-problema pelas professoras (substituído por situações-problema enviadas pela pesquisadora/formadora para as professoras)
	Pesquisadora/formadora	Diário de campo da pesquisadora/formadora	Reflexão sobre os encontros de formação (falas registradas durante os encontros de formação e nos grupos de whatsapp)
Pós-diagnóstico	Pesquisadora/formadora e professores	Situações	Elaboração de problemas envolvendo situações matemáticas (final) com os professores que participaram da formação continuada
	Alunos	Pós-teste	Aplicação do pós-teste nos Grupo Experimental e Grupo Controle
	Professora	Diário de campo dos professores	Registro do diário de campo dos professores (substituído por uma autoavaliação)
Análise	Pesquisadora/formadora	Diário de campo da pesquisadora/formadora	Análise dos registros feitos durante os encontros de formação pela pesquisadora/formadora e das filmagens
		Diário de campo dos professores	Análise do diário de campo dos professores (substituído por uma autoavaliação)
		Pós-teste	Análise do pós-teste
		Pré-teste Pós-teste	Análise dos resultados pré-teste e do pós-teste
		Situações	Análise da elaboração de problemas envolvendo situações matemáticas dos professores - inicial e final.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A seguir, apresentam-se cada etapa da pesquisa, os instrumentos e procedimentos utilizados.

5.4.1 Etapa diagnóstica: o pré-teste

A etapa diagnóstica iniciou com a aplicação do pré-teste com o Grupo Experimental e com o Grupo Controle. Os professores do Grupo Experimental receberam uma folha com orientações da aplicação (APÊNDICE J) do pré-teste no primeiro encontro da formação. A mesma folha foi entregue para as supervisoras e orientadoras das escolas do Grupo Controle, em uma reunião com a Secretaria Municipal de Educação. As supervisoras e orientadoras foram informadas de que deveriam entregar o documento para que as professoras do Grupo Controle fizessem a aplicação do pré-teste. Portanto, ambos os grupos tiveram o mesmo nível de orientação e informação para realizar o teste.

O pré-teste (APÊNDICE A) adaptado de Silva e Felicetti (2017), foi aplicado para 1.252 alunos em abril de 2019, sendo 537 do Grupo Experimental e 439 do Grupo Controle. O pré-teste contou com situações-problema do Campo Aditivo e suas classificações, a saber: composição (protótipo, primeira extensão), transformação (protótipo, primeira extensão e quarta extensão), comparação (segunda extensão, terceira extensão e quarta extensão), composição de várias transformações, transformação de uma relação e composição de relações estáticas.

O instrumento utilizado no pré-teste e no pós-teste foi adaptado e melhorado do já então construído e aplicado pela pesquisadora/formadora em sua dissertação no ano de 2014 e publicado no artigo *Uma experiência de ensino e aprendizagem em Matemática: situações-problema no desenvolvimento de competências e habilidades*, no ano de 2017, na revista Boletim GEPEM (Grupos de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática). Foram incluídas no instrumento desta Tese questões que abordam situações-problema de comparação, pois não existiam no instrumento original. Portanto, o instrumento adaptado de Silva e Felicetti (2017), conta com 11 itens, sendo duas situações-problema de composição com o todo desconhecido, duas situações-problema de composição com parte desconhecida, duas de transformação com o estado inicial desconhecido, duas de transformação com estado final desconhecido, duas de transformação com valor da transformação desconhecido, uma de comparação com referido desconhecido, uma de comparação com referente desconhecido e uma de comparação com relação desconhecida.

Quadro 13: Situações-problema do pré-teste e do pós-teste

Tipo de situação-problema		Questão do pré-teste e do pós-teste
Composição	Protótipo	João tem 7 revistas com histórias da Mônica e 9 com histórias do Cascão. Quantas revistas com histórias da Mônica e do Cascão João tem?
	1ª extensão	João ganhou de sua avó um saco com 12 biscoitos. Alguns eram de maisena e outros de polvilho. Sete biscoitos eram de maisena. Quantos biscoitos eram de polvilho?
Transformação	Protótipo	Fernanda ganhou de aniversário 3 bonecas. Ela já tinha 13 bonecas. Com quantas bonecas Fernanda ficou?
	1ª extensão	Pedro ganhou uma caixa com 14 bombons. Ele comeu alguns e ficou com 8 bombons. Quantos bombons Pedro comeu?
	4ª extensão	No final do jogo de gude, Pedro ficou com 14 gudes. Pedro perdeu 6 gudes no jogo. Quantos gudes Pedro tinha antes de iniciar o jogo?
Comparação	1ª extensão	Amanda tem 8 anos e Carolina tem 3 anos a menos que ela. Quantos anos tem Carolina?
	2ª extensão	Na sala do 3º ano há 23 alunos e 19 cadeiras. Tem mais alunos ou mais cadeiras? Quantas cadeiras precisam buscar para que todos os alunos possam sentar?
	4ª extensão	Camila tem alguns doces e Nicolas tem 8 doces a mais que ela. Se Nicolas tem 15 doces, quantos doces tem Camila?
Composição de duas transformações		Maria tem canetas coloridas. Ganhou 6 canetas de sua amiga. E resolveu dar 3 para sua amiga. Quantas canetas a mais Maria ficou?
Transformações de uma relação		Amanda devia 9 balas para Juliana. Ela pagou 2. Quantas balas Amanda ainda deve para Juliana?
Composição de duas relações		Jacqueline devia 9 balas para Raquel. E Raquel deve 2 para Jacqueline. Quantas balas Jacqueline deve para Raquel?

Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva e Felicetti (2017).

O instrumento diagnóstico com os professores participantes dos encontros de formação foi aplicado no segundo encontro da formação. Os professores elencaram três problemas que utilizam em sala de aula com suas turmas. Este instrumento permitiu uma análise inicial do conhecimento das professoras sobre situações-problema, facilitando o planejamento dos encontros de formação. A seguir apresenta-se a etapa de intervenção da pesquisa.

5.4.2 Etapa de intervenção: os encontros de formação continuada

A etapa de intervenção inicia com os encontros de formação. André (2010) salienta que

o número de pesquisas sobre a formação continuada de professores está em uma crescente. E que o fato de a pesquisa estar relacionada com a problematização e a prática docente, tal relação demonstra o quanto é necessário aproximar-se da escola e dos docentes, em uma relação entre universidade e escola e em busca da educação de qualidade. Para colocar em foco e em discussão os processos de ensino e de aprendizagem, da Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental, no município de Canoas, foi proposto os encontros de formação baseados no Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais.

A formação continuada em Matemática, realizada com professoras do município de Canoas e que ministram aulas para o 3º ano do Ensino Fundamental, foi dividida em oito encontros. Estes foram filmados e a pesquisadora/formadora pôde utilizar a descrição das gravações para compor o *corpus* da análise qualitativa. As discussões e reflexões ocorreram em todos os encontros de formação de matemática.

Todos os encontros de formação foram baseados no Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais e tiveram como ponto de partida a problematização docente. Os encontros de formação foram ajustados à medida que os professores e a pesquisadora/formadora foram conversando, fazendo trocas, analisando as práticas de sala de aula, as atividades desenvolvidas pelos alunos e os avanços ou não deles. Pois de acordo com Santana, Alves e Nunes (2015) é necessário compartilhar o seu fazer docente, pois a partir desses momentos de troca pode ocorrer crescimento pessoal e coletivo.

Adaptado do método RePARE (MAGINA *et al.*, 2018) descrito no capítulo do referencial teórico (página 53), foram organizados os encontros de formação continuada, conforme o Quadro 14:

Quadro 14: Encontros de formação continuada baseada na Espiral RePARE

Espiral RePARE	Etapa da Espiral	Encontros de formação continuada
Pré-esprial	Ação diagnóstica inicial	Início do trabalho colaborativo. Definição dos conceitos matemáticos a serem abordados. Aplicação do instrumento diagnóstico para os professores. Construção do instrumento diagnóstico dos alunos (pré-teste) pela formadora. Aplicação do instrumento diagnóstico dos alunos (pré-teste) pelos professores. Análise do resultado do instrumento diagnóstico dos alunos (pré-teste) pela formadora.
Espiral	Reflexão teórica	Elaboração de gráficos a partir dos resultados do pré-teste pela formadora. Exploração dos conceitos matemáticos envolvidos nas situações-problema escolhidos para trabalhar no encontro.
	Planejamento (grupo pequeno)	Elaboração de situações-problema para serem aplicados em sala de aula a partir dos conceitos abordados na reflexão teórica. Registro das situações-problema no relatório das atividades. Registro das situações-problema em uma cartolina (ou outro material) para que fique visível para o grande grupo.
	Planejamento (grupo grande)	Discussão das situações-problema elaboradas no grupo pequeno. Reflexões entre as situações-problema criadas no grupo pequeno e a reflexão teórica realizada no início do encontro de formação.
	Ação	Aplicação das situações-problema construídas na etapa do planejamento. Recolhimento das folhas A4 com as resoluções das situações-problema dos alunos. Anotações no diário de campo, pelos professores, sobre o que ocorreu durante a aula.
	Reflexão empírica	Relato dos professores sobre como foi a aplicação das situações-problema elaboradas no encontro de formação anterior. Reflexão sobre o que foi planejado e o que realmente aconteceu. Reflexão sobre as estratégias utilizadas pelos alunos.

Fonte: Elaborada pela autora com base em Magina *et al.* (2018).

Inicialmente a proposta era seguir o método RePARE (MAGINA *et al.*, 2018) na íntegra, porém, durante o processo de formação continuada houve adaptações. As professoras apresentaram dificuldade em construir o planejamento das situações-problema durante a formação, assim como, não conseguiam realizar as atividades com os alunos e trazer o registro no encontro seguinte e fazer as anotações no diário de campo. Por isso, a pesquisadora/formadora passou a enviar as situações-problema para as professoras trabalharem, da mesma forma em que se instituiu um grupo de WhatsApp como meio de comunicação entre as professoras. Os encontros de formação estão descritos no próximo capítulo (página 122).

5.4.3 Etapa pós-diagnóstica

A etapa pós-diagnóstica referente aos alunos ocorreu com a realização do pós-teste que foi aplicado em novembro de 2019. O pós-teste foi aplicado para 976 alunos, sendo que as situações-problema são as mesmas presentes no pré-teste. A aplicação do pós-teste ocorreu da mesma forma que o pré-teste, sendo que as professoras de cada turma aplicaram as provas e entregaram para a pesquisadora/formadora.

Para compor a etapa pós-diagnóstica relacionada às professoras que participaram dos encontros de formação, foi aplicado a mesma tarefa realizada no diagnóstico, ou seja, a elaboração de três situações-problema que elas utilizam em sala de aula. A seguir, apresenta-se a etapa de avaliação que inclui a análise do pós-teste e das situações-problema criadas pelas professoras.

O diário de campo da pesquisadora/formadora teve uma organização prévia, o qual proporcionou o registro do realizado. De acordo com Triviños (1987), essa técnica de registro dos dados é uma fonte de complementação das informações sobre o cenário da pesquisa. É uma forma de relatar os fenômenos ocorridos durante a pesquisa e resulta em um material analítico-reflexivo. Portanto, o diário de campo produzido pela pesquisadora/formadora demonstra caráter descritivo e reflexivo. O caráter reflexivo está voltado para os fatos ocorridos durante a pesquisa, e os aspectos reflexivos estão relacionados ao que cada participante e a pesquisadora/formadora refletiram sobre os fatos (TRIVIÑOS, 1987).

Para auxiliar aos professores na descrição das atividades realizadas em sala de aula com seus alunos, de modo a melhor registrar aspectos atinentes aos processos de ensino e de aprendizagem que envolvem Matemática e o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais, os participantes da pesquisa receberam um diário com indicações. Contudo, as professoras utilizaram o material de forma esporádica e não constante.

A proposta inicial era de que as professoras entregassem as anotações do diário de campo para a pesquisadora/formadora anteriormente a realização de cada encontro, via e-mail, de modo a promover a discussão dos elementos encontrados nos registros durante os encontros de formação, visto a leitura prévia da pesquisadora/formadora. Porém, o registro não ocorreu. As professoras argumentaram que devido a dinamicidade do trabalho e dos planejamentos, seria mais adequado continuarem com o planejamento como já faziam, em seu caderno particular. A proposta de registro do diário de campo dos professores, que foi apresentada para elas, mas não utilizada, encontram-se no Apêndice J (página 332).

Os registros das discussões realizadas durante as formações foram registrados pela

pesquisadora/formadora em seu diário de campo, conforme demonstra o Quadro 15:

Quadro 15: Diário de campo da pesquisadora/formadora

Registro dos encontros de formação	Desenvolvimento do encontro de formação. Interação das professoras com as colegas, com a pesquisadora/formadora e com o objeto de conhecimento. Conceitos trabalhados, a construção das atividades e a discussão sobre a aplicação das atividades.
Registro das atividades	Atividades construídas pelas professoras ou atividades que as professoras demonstram maior interesse. Atividades que contemplam a Teoria dos Campos Conceituais. Relação com a faixa etária dos alunos.
Registro do diário de campo dos professores	Análise do diário de campo em relação ao movimento de reflexão do professor sobre as aulas, sobre os alunos e sobre as atividades construídas.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O diário de campo foi composto, também, pelo registro das filmagens de cada encontro de formação. E permitiu uma análise qualitativa dos encontros, pois a pesquisadora/formadora também realizou o processo de ação-reflexão-ação a cada novo encontro. Também possibilitou a relação entre a fala de cada professora sobre o seu planejamento, aplicação das atividades, desenvolvimento de seus alunos com os resultados do pré-teste e o pós-teste. Após o término dos encontros de formação foi aplicado o pós-teste, esse teste foi o mesmo instrumento utilizado no pré-teste, e possibilitou comparar o desempenho entre os grupos experimental e controle. A seguir apresentam-se os procedimentos de análise.

5.4.4 Procedimentos de análise

Os procedimentos de análise estão organizados de acordo com a característica do *corpus*, fruto da pesquisa coletado. Os resultados obtidos a partir do pré-teste e do pós-teste geraram uma análise estatística, devido ao caráter quantitativo.

O *corpus* que resultou das filmagens dos encontros de formação continuada, do diário de campo da pesquisadora/formadora, da elaboração de situações envolvendo matemática (inicial e final) realizado pelas professoras, da autoavaliação das professoras e dos registros do grupo de WhatsApp foi analisado a partir da análise textual discursiva, por obter elementos qualitativos.

a) Análise quantitativa

A avaliação do desenvolvimento dos alunos em relação a resolução de situações-problema envolvendo o Campo Aditivo, foi feita a partir da análise quantitativa do pré-teste e

do pós-teste. O banco de dados foi construído dentro do Excel, através de uma planilha constituída de uma coluna para cada situação-problema do pré e do pós-teste e uma coluna para cada aluno. Os alunos foram identificados na planilha através de um código:

- Letra inicial: representa a turma;
- Número: representa a escola;
- Letra final: representa o aluno.

Além das variáveis representadas pelas questões foi criada a variável Grupo Experimental e Grupo Controle. A informação sobre a variável compunha uma coluna da planilha do Excel.

A correção do pré-teste foi feita pela pesquisadora/formadora através de uma ordem e valoração. Para as estratégias corretas, de acordo com Silva e Felicetti (2017) foi analisado: dedos, pictografia, uso de pictografia e algarismos, cálculo mental e uso de algarismos. Para as estratégias incorretas: erro na montagem do cálculo, uso de operação inversa, erro na interpretação e resposta em branco, conforme representado na Quadro 16.

Quadro 16: Estratégias avaliadas no pré-teste no pós-teste

Tipo de Estratégia		Valoração
Estratégia Correta	Usou os dedos	1
	Usou pictografia	2
	Usou pictografia e algoritmo	3
	Usou cálculo mental	4
	Usou algoritmo	5
Estratégia Incorreta	Errou o cálculo	-1
	Usou operação inversa	-2
	Errou na interpretação	-3
	Resposta em branco	-4

Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva e Felicetti (2017)

As situações precisam ser trabalhadas com o olhar para o referente, o significado e o significante (VERGNAUD, 2014). O referente se trata do mundo real e de como ele é representado pelo aluno. O significante reconhece as invariantes operatórias. E o significado está ligado ao sistema simbólico. Para Santana (2010) todos os tipos de representação simbólica apresentam importância e utilidade, pois diante de cada situação há a escolha de uma representação para seu esquema.

Sendo assim, os dedos são de fácil acesso para as crianças e desde pequenas elas são

ensinadas pelas famílias a fazer representações numéricas através dos dedos. Apesar de o uso de dedos ter sido proibido durante muito tempo no ensino da matemática Muniz *et al.* (2014), em um dos cadernos do Pacto da Alfabetização na Idade Certa – PNAIC, revelam que seu uso pode ser um dos primeiras ferramentas utilizadas na construção do número pela criança:

É fundamental que a escola, no ciclo de alfabetização, valorize o uso dos dedos na realização das contagens e cálculo com pequenas quantidades. Contar nos dedos pode implicar tanto a descoberta, pela criança, dos cinco dedos em cada mão, como os dois grupos de cinco formando dez. Mais que isto, a descoberta das quantidades maiores e menores que o cinco, quanto falta para cinco, quanto falta para dez (MUNIZ *et al.*, 2014, p. 10).

Para os autores, o uso do corpo na aprendizagem de matemática precisa ser valorizado, pois além de iniciar a construção da base simbólica, permitem o “desenvolvimento da primeira estratégia de contagem e operacionalização matemática” (MUNIZ *et al.*, 2014, p. 10). Além disso, permitem a correspondência biunívoca, e a descoberta de procedimentos práticos de soma. Por esse motivo, o uso dos dedos na resolução das situações-problema foi valorado como 1, pois se trata de uma estratégia inicial utilizada pela criança, tanto para a construção do número quanto para as operações que compõem o Campo Aditivo.

Em relação ao uso da pictografia, Muniz *et al.* (2014a) enfatizam que o uso dessa estratégia precisa ser incentivado, pois auxilia no registro da situação concreta, facilitando a resolução de situações-problema. Além disso, os processos pictóricos, podem ser trabalhados, conforme os autores, em sintonia com o primeiro e o segundo ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, a valoração no uso da pictográfica foi classificada como 2.

O uso da pictografia e do algoritmo foi classificada como 3, pois une duas estratégias que se apoiam uma na outra. Não é possível identificar nos registros do pré e pós-teste qual das estratégias foi realizada primeiro, porém o uso de duas estratégias pode evidenciar que a criança necessita de uma confirmação da sua resolução, ou ainda, que pensa que para resolver corretamente não pode apenas registrar a resposta de forma pictórica.

A resolução das situações-problema a partir do cálculo mental foram classificadas como 4, e tem relação com os procedimentos de arredondamento e estimativa:

O conjunto de procedimentos em que, uma vez analisados os dados a serem tratados, estes se articulam, sem recorrer a um algoritmo preestabelecido para obter resultados exatos ou aproximados. Os procedimentos de cálculo mental se apoiam nas propriedades do sistema de numeração decimal e nas propriedades das operações [...] (PARRA, 2009, p. 195).

O processo do cálculo mental, segundo a autora, também precisa ser ensinado, mas

também é um caminho particularizante. Para utilizá-lo são necessários conhecimentos das operações e do próprio sistema de numeração decimal.

Considerou-se como algoritmo uma das possibilidades apresentadas por Vergnaud (2014, p. 310):

Algoritmo: Dispor os dois números um abaixo do outro, o algarismo das unidades do segundo número sob o algarismo das unidades do primeiro, o algarismo das dezenas sob o algarismo das dezenas, e assim por diante até que os dois números estejam escritos completamente. Calcular a soma dos dois algarismos que se encontram na coluna das unidades[...]. Se a soma for inferior a dez, escrever esse número com algarismos das unidades do número a ser obtido. Se a soma for superior a dez, transportar a reserva de uma dezena para a coluna das dezenas e escrever o resto (inferior a dez) como algarismo das unidades do número a ser obtido. Proceder da mesma maneira para a coluna das dezenas[...].

Vergnaud (2014) apresenta o algoritmo supracitado para resolver classes de problemas que envolvam dois números inteiros quaisquer, cujo objetivo seja a soma dos algarismos. O mesmo algoritmo pode ser utilizado para a operação de subtração, com as devidas alterações, como uso do transporte no lugar da reserva. O autor refere-se à sequência das ações que devem ser efetuadas no algoritmo como longa. E que as regras, apesar de simples, podem não ser compreendidas na sua totalidade. Para ser competente no uso do algoritmo, é necessário que o aluno desenvolva uma compreensão clara da operação da adição e que para que isso ocorra são necessários exercícios elaborados de forma apropriada pelos professores. Nesse sentido, o algoritmo foi classificado nesta pesquisa com o valor máximo para as estratégias corretas, 5, pois conforme Vergnaud (2014) é um procedimento composto por várias etapas e necessitam de compreensão consistente dos conceitos do Campo Aditivo.

Ao realizar a correção, foi considerado uso de dedos, quando as crianças escreveram ou desenharam os dedos na resolução, assim como o cálculo mental quando elas escreviam “fiz de cabeça”, “mental”, “cabeça” ou desenhavam. A pictografia e os algoritmos ficaram evidentes na correção e não precisaram de identificação explicitada pelas crianças.

Foi considerado erro de cálculo quando as crianças somavam ou subtraíam de forma equivocada, esquecendo de uma unidade ou dezena, ou quando o valor posicional do número não era utilizado corretamente. Já a operação inversa foi caracterizada quando a criança utilizava a subtração no lugar da adição e a adição no lugar da subtração. Para Huete e Bravo (2006), isso ocorre quando a criança não estabelece a relação entre os dados e a pergunta e acabam por realizar operações ao acaso.

Já o erro na interpretação, surgia quando as crianças escreviam “não sei”, “não entendi” ou ainda a utilização de números aleatórios que não constam na situação-problema. De acordo

com Huete e Bravo (2006) a falta de compreensão do problema se dá quando a mesma não é familiar ao aluno ou quando desconhecem o vocabulário específico, o que a faz não entender.

A partir dessa categorização foi possível analisar as estratégias utilizadas pelos alunos no pré-teste e no pós-teste. As mesmas foram organizadas em Tabelas separadas por turma, para que cada professora participante do Grupo Experimental pudesse analisar o desempenho de seus alunos durante a formação continuada. A avaliação do pós-diagnóstico teve como fonte o pós-teste, que era idêntico ao pré-teste. A correção do pós-teste ocorreu da mesma forma que o pré-teste e compôs o banco de dados para a análise quantitativa.

Foi feita então, a análise comparativa entre o pré-teste e o pós-teste, assim como as comparações entre as turmas que participaram do estudo e das turmas do Grupo Controle, o que proporcionou uma comparação intra e intergrupos. Intergrupos, pois foi feita a comparação do pré-teste e do pós-teste dos alunos da mesma turma. E intragrupos devido à comparação entre o Grupo Experimental e o Grupo Controle.

De acordo com o Quadro 10, para analisar o pré-teste e pós-teste foram utilizadas estatísticas descritivas para indicar os tipos de estratégias utilizadas por cada grupo, nos testes aplicados. Após os dados organizados em Excel tanto para o Grupo Controle quanto para o experimental, a valoração supracitada das respostas foi utilizada para calcular a média ponderada (cada número é representado por um peso), desvio-padrão, mediana (valor que representa a metade da distribuição dos resultados, ou seja metade dos resultados estão abaixo e metade acima do valor ela) e moda (valor com maior repetição dentro da amostra) tanto para o pré-teste quanto para o pós-teste em cada uma das 11 questões propostas nos testes. A média da diferença entre as médias ponderadas no pré-teste e pós-teste também foi calculada para cada questão e o total das questões, Teste t de *Student* para amostras pareadas foi utilizado para calcular o nível de significância entre as médias no mesmo grupo. Nesse sentido, foram adotados os seguintes critérios de significância estatística: valores para p menores que 0,05 foram considerados estatisticamente significativos (BOS, 2004).

Ramos (2013) afirma que a abordagem quantitativa precisa ser realizada de forma correta para que os resultados possam ser generalizados, por isso, são necessários critérios de cientificidade. Para que isso ocorra, a descrição da pesquisa deve permitir que a mesma seja replicada.

Após as análises qualitativa e quantitativa foi feita uma análise final que engloba o *corpus* de ambas, as análises dos diários de campo, dos encontros de formação, do pré-teste e do pós-teste, possibilitando assim a triangulação de dados. Com isso, os dados foram

relacionados com autores citados no referencial teórico e produziram indicadores para o desenvolvimento profissional. Nesse sentido, destacam-se os procedimentos da análise qualitativa.

b) Análise qualitativa

A análise qualitativa foi baseada nos registros realizados durante os encontros de formação nos diários de campo das professoras e da pesquisadora/formadora segundo orientações de Moraes e Galiazzi (2007). Na visão desses autores, a análise textual discursiva busca um processo de construção da compreensão no qual surgem novos entendimentos. Esse processo é cíclico e seus elementos principais são: a unitarização, a categorização, resultando no metatexto.

Na unitarização ocorreu a desmontagem dos documentos, o diário de campo da professora, as gravações dos encontros de formação, o instrumento diagnóstico inicial e final das professoras, a autoavaliação das professoras e os registros do WhatsApp. Na categorização, o objetivo é criar categorias, estabelecendo relações entre os elementos unitários, formando grupos que revelam elementos próximos.

Na análise do *corpus* originado dos grupos de discussão e dos diários de campo das professoras e da pesquisadora/formadora foi utilizada a análise textual discursiva, que revelou o que os professores conseguiram construir neste período e como aplicaram os conhecimentos adquiridos em sua prática pedagógica, assim como suas percepções sobre a aprendizagem do Campo Aditivo em seus alunos. Após passar pelo processo de unitarização, categorização houve a construção do metatexto. O metatexto foi construído a partir das categorias que emergiram após a leitura e análise dos encontros de formação.

Os documentos produzidos durante a pesquisa passaram por uma organização e depois a análise textual discursiva, em que foram repetidos os passos citados anteriormente.

Quadro 17: Forma de análise

TÉCNICA	FONTE	FORMA DE ANÁLISE
Diagnóstico	Diário de campo dos professores e Diário de campo da pesquisadora/formadora/Registros do WhatsApp	Organização do material Unitarização Categorização Metatexto
	Instrumento diagnóstico professores	Organização do material Unitarização Categorização Metatexto
	Pré-teste	Análise estatística descritiva e inferencial
Intervenção	Encontros	Organização: de acordo com as categorias da Teoria dos Campos Conceituais
		Encontro de apresentação dos resultados obtidos na etapa diagnóstica e da aplicação do material construído nos encontros de formação
		Discussão e reelaboração das atividades
Pós-diagnóstico	Pós-teste	Análise estatística descritiva Análise estatística inferencial: teste T, teste T pareado de Student
Avaliação	Diário de campo dos professores e Diário de campo da pesquisadora/formadora/Registros do WhatsApp	Organização dos diários de campo dos professores e da pesquisadora/formadora
		Unitarização
		Categorização
		Metatexto

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Na descrição dos encontros de formação e também nas análises, as professoras participantes são identificadas da seguinte forma:

- P: professora;
- Número: número que representa a professora;
- T: se a professora participou do grupo de formação no turno da tarde;
- N: se a professora participa do grupo de formação no turno da noite.

A seguir apresentam-se as descrições e reflexões sobre os encontros de formação.

6 FORMAÇÃO CONTINUADA: O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA NO 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

O processo de ensino e de aprendizagem dos professores que lecionam no Ensino Fundamental passa pela formação continuada. No caso do município de Canoas/RS existe uma diretoria responsável pela formação continuada dos professores da rede. Portanto, o primeiro contato da pesquisadora/formadora foi com a equipe dessa diretoria, que orientou, devido ao grande número de turmas de 3º ano do Ensino Fundamental no município de Canoas, 118 conforme Apêndice G, que fosse feita uma reunião para explicar a pesquisa para as supervisoras e orientadoras das escolas, visando otimizar o trabalho e gerar dados que a Secretaria Municipal de Educação poderia futuramente utilizar em seus planejamentos de formação continuada. Assim, foi organizada a reunião com as supervisoras e orientadoras de todas as escolas da rede Municipal, com a presença dos representantes da SME, conforme a Figura 21:

Figura 20: Registro fotográfico da reunião com as supervisoras e orientadoras da rede municipal de Canoas



Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2019).

Na reunião, foram apresentadas as escolas selecionadas para participar da formação e as escolas que participariam somente através do pré-teste e do pós-teste. A pesquisadora/formadora informou que o pré-teste seria entregue na próxima reunião de supervisoras e orientadoras, dias 02 e 03 de abril de 2019. Também foi explicado a importância da participação dos professores nas formações, assim como as orientações e informações para

a aplicação do pré-teste. As supervisoras e orientadoras se comprometeram em repassar as informações para as professoras de suas escolas, para que elas pudessem realizar a inscrição para o curso e aplicar o pré-teste e o pós-teste.

Após o período de inscrição e a reorganização das vagas para as escolas onde haviam professores interessados, conforme descrito no capítulo da Metodologia (página 91), foi marcada a data do primeiro encontro. O curso de formação continuada foi promovido para 20 professores que trabalham com turmas do 3º ano do Ensino Fundamental do Município de Canoas. A seguir, são apresentadas as descrições e as reflexões sobre cada encontro, através do diário de campo da pesquisadora/formadora, dos relatos do grupo de WhatsApp, do instrumento diagnóstico dos professores e da autoavaliação deles, conforme citado na Metodologia (página 109).

A seguir apresentam-se os relatos dos oito encontros de formação continuada, acompanhados da reflexão da pesquisadora/formadora sobre eles.

6.1 Encontro 1

O primeiro encontro ocorreu no dia primeiro de abril com duas turmas de professores e em horários diferentes. No encontro do turno da tarde estiveram presentes nove professoras. Duas professoras, inscritas a P10T, professora da EMEF Farroupilha, e a P11T, professora da EMEF Tancredo Neves, não compareceram, mas enviaram justificativa por e-mail e informaram que participariam das próximas formações. No turno da noite, participaram cinco professoras e outras três P6N e P7N, professora da EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig, e P8N da EMEF Santos Dummont, informaram que participariam no próximo encontro. A Figura 22 demonstra um registro do encontro.

Figura 21: Registro fotográfico do primeiro encontro



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

As professoras foram acolhidas com lanche e café, na sala 305 do bloco 8 da Universidade La Salle. No primeiro momento, as professoras foram convidadas a realizar uma apresentação, falando o seu nome, nome da escola em que trabalha, experiência profissional no 3º ano do Ensino Fundamental e as dificuldades e facilidades que elas encontravam na docência e em relação a ensinar objetos de conhecimento de matemática e a aprendizagem deles por seus alunos. A apresentação de cada professora está sistematizada abaixo:

P1T: professora da EMEF Ceará, trabalha há três anos no 3º ano do Ensino Fundamental. A professora informa que poucos alunos ainda não estão alfabetizados, apenas seis em cada uma das suas duas turmas.

P2T: professora da EMEF Castelo Branco, primeira vez que trabalha no 3º ano do Ensino Fundamental. Relata que possui muitas inclusões nas suas duas turmas e que alguns alunos apresentam dificuldade na leitura e em alguns conteúdos como sucessor e antecessor.

P3T: professora da EMEF Barão de Mauá, está há um ano e meio no 3º ano do Ensino Fundamental. Comenta que no 2º ano do Ensino Fundamental os professores priorizam a linguagem e alfabetização e que não trabalham muito com a matemática. Refere que a sua turma possui inclusões e que seis alunos ainda não leem. A professora informa que trabalha com situações-problema com seus alunos e pede para eles identificarem as palavras-chave no enunciado, como mais, menos, tirar, acrescentar, entre outras. E que os alunos questionam várias vezes “é de mais ou é de menos?” nos momentos de resolver as situações-problema.

P4T: professora da EMEF Tancredo Neves trabalha pela segunda vez no 3º ano do Ensino Fundamental. Relata que as turmas deste ano são melhores que as do ano passado. Concorda com a P3T sobre o foco da alfabetização no 2º ano do Ensino Fundamental e que a matemática é deixada de lado. A professora segue a sua fala informando que não há troca com a professora do ano anterior e que isso não é positivo. Afirma que seus alunos conseguem resolver cálculos, mas apresentam dificuldade para resolver situações-problema escritas e com recursos visuais.

P5T: professora da EMEF Duque de Caxias, afirma que já trabalhou de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental e que sente a dificuldade nos alunos, pois eles não conseguem interpretar situações-problema.

P6T: professora da EMEF Pinto Bandeira, trabalhou durante três anos como segunda referência dos terceiros anos (professor que trabalha nos períodos em que o professor titular está de planejamento). É a primeira vez que ela trabalha como titular do 3º ano do Ensino

Fundamental. A professora informa que a escola trabalha com os níveis da psicogênese e que cada turma do 3º ano do Ensino Fundamental é organizada de acordo com o seu nível. A professora está com a turma de alfabéticos, e identifica a dificuldade dos mesmos em relação ao nome do número. Salaria também a dificuldade de os alunos serem frequentes nas aulas.

P7T: professora da EMEF Professor Thiago Wurth trabalha pela segunda vez no 3º ano do Ensino Fundamental. Sua turma possui alunos com todos os níveis da psicogênese da língua escrita, sendo mais de 15 alfabéticos.

P8T: professora da EMEF Engenheiro Ildo Meneghetti trabalha há três anos com o 3º ano do Ensino Fundamental. Informa que também possui alunos de inclusão e que os alunos têm dificuldade de compreender unidade, dezena e centena.

P9T: professora da EMEF Paulo VI trabalha pela segunda vez no 3º ano do Ensino Fundamental. Refere que seus alunos não reconhecem as letras do alfabeto, que a realidade da comunidade é bem complicada e que os alunos só conseguem se concentrar na aula após o horário do lanche. Afirma que os alunos tentam realizar contagem nos dedos e que têm dificuldades relacionadas ao próprio esquema corporal que deveria ser desenvolvido na Educação Infantil.

P10T: professora da EMEF Farroupilha, não estava presente no primeiro encontro. Também atua na alfabetização e pós alfabetização de Jovens e Adultos. Professora em uma turma de 3º ano.

P11T: professora na EMEF Jacob Longoni, não estava presente no primeiro encontro. Professora em uma turma de 3º ano.

P12T: professora na EMEF Theodoro Bogen. Atua em uma turma de 3º ano, tem experiência na alfabetização e na supervisão escolar. Ingressou no curso no segundo encontro.

P1N: professora da EMEF Jacob Longoni. É a primeira vez que a professora trabalha no 3º ano do Ensino Fundamental. Relata que todos os seus alunos estão alfabéticos.

P2N: professora da EMEF Santos Dumont. Está trabalhando pela segunda vez no 3º ano do Ensino Fundamental. Ela afirma que sua turma é eclética pois, cinco alunos são pré-silábicos, dois são silábicos, um é silábico-alfabético e 20 são alfabéticos.

P3N: professora na EMEF Paulo VI. Assim como a P9T, afirma que a comunidade é carente e que de seus 30 alunos, oito estão alfabéticos e 10 estão pré-silábicos. Informa também, que há uma rotatividade grande de professores na escola e que isso acaba prejudicando o desenvolvimento escolar dos alunos.

P4N: professora na EMEF João Paulo I. Trabalha há três anos no 3º ano do Ensino

Fundamental e se declara apaixonada por este ano e que trabalha de forma criativa e a partir do vínculo com os alunos. Em cada uma de suas turmas há 4 alunos pré-silábicos, incluindo alunos de inclusão. De acordo com a professora os alunos apresentam dificuldade no conhecimento lógico-matemático.

P5N: professora na EMEF Sete de Setembro. Trabalha há dois anos no 3º ano do Ensino Fundamental e tem oito alunos pré-silábicos.

P6N: professora na EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig. Trabalha com duas turmas do 3º ano e a experiência maior é na Educação Infantil. Não esteve presente no primeiro encontro.

P7N: professora na EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig. Trabalha com projetos nas turmas do 3º ano e a experiência maior é na Educação Infantil. Não esteve presente no primeiro encontro.

P8N: professora na EMEF Santos Dumont. Trabalha com uma do 3º ano e afirma não gostar de matemática e que sua turma tem muita dificuldade em relação a alfabetização. Não esteve presente no primeiro encontro.

A representante da Secretaria de Educação, que também estava presente, se apresentou e salientou que conhece a realidade das escolas, e que a mesma é diversa. Reafirma a importância da formação continuada e do trabalho com Matemática nos anos iniciais e criação de novas estratégias para melhor desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem.

A formação seguiu com a pesquisadora/formadora informando que o curso “Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental” faz parte de sua pesquisa de doutorado e que ocorreu através de uma parceria com a Secretaria Municipal de Educação. As professoras receberam ao final da formação um certificado de 80 horas, emitido pela Secretaria Municipal de Educação.

Foram entregues para as professoras o material da formação, Apêndice H, explicando a forma como as escolas foram selecionadas para ter seus professores participando do curso. Informando também que todos os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de todas as escolas participariam do pré-teste e do pós-teste. Seguiu-se falando sobre o Espiral RePARE e como funciona esse tipo de formação, sendo que o mesmo foi adaptado à formação em tela. Foi salientado a importância da reflexão das professoras durante a formação e que trouxessem as anotações sobre o que ocorreu durante as aulas quando trabalhadas atividades envolvendo situações-problema. As professoras relataram que nunca tinham visto uma formação nestes moldes e gostaram da ideia de planejar as suas aulas em conjunto com colegas que trabalham no mesmo ano, e de diferentes escolas.

As professoras receberam orientações sobre como aplicar o pré-teste (Apêndice I). Foi relatada a importância de as professoras deixarem que os alunos façam a interpretação e a resolução das situações-problema de forma individual e autônoma. Salientou-se que as professoras do Grupo Experimental receberam as mesmas informações e orientações, sobre como aplicar o pré-teste, por parte das supervisoras e orientadoras das escolas as quais foram orientadas na reunião em conjunto com a Diretoria de Formação Pesquisas e Projetos da Secretaria Municipal de Educação, como explicitado acima.

Foi solicitado que cada professora escrevesse três problemas que normalmente trabalham com seus alunos em sala de aula. Esta atividade, denominada de situações, que é a elaboração de problemas envolvendo situações matemáticas (inicial) com os professores que participaram da formação continuada, conforme a Metodologia (página 109), auxiliou a pesquisadora/formadora a planejar os próximos encontros, visto que essa ação permitiu avaliar os conhecimentos prévios das professoras sobre situações-problema. As professoras que não estavam presentes realizaram a atividade no segundo encontro. As situações-problema, por elas escritas no primeiro encontro foram classificadas de acordo com a TCC conforme Quadro 18.

Quadro 18: Situações-problema utilizadas pelas professoras em sala de aula.

Professora	Classificação da situações-problema	Professora	Classificação das situações-problema
P1T	Composição – protótipo	P11T	Não pertence a classificação da TCC
	Composição – protótipo		Não pertence a classificação da TCC
	Transformação – protótipo		Não pertence a classificação da TCC
P2T	Composição – 1ª extensão	P12T	Em branco
	Composição – protótipo		Em branco
	Composição de duas transformações		Em branco
P3T	Composição – protótipo	P1N	Composição – 1ª extensão
	Transformação – protótipo		Composição – protótipo
	Transformação – protótipo		Campo Multiplicativo
P4T	Não pertence a classificação da TCC	P2N	Composição – protótipo
	Não pertence a classificação da TCC		Transformação – protótipo
	Transformação – protótipo		Composição – protótipo
P5T	Composição – protótipo	P3N	Transformação – protótipo
	Transformação – protótipo		Composição – protótipo
	Não pertence a classificação da TCC		Composição – 1ª extensão
P6T	Composição – protótipo	P4N	Composição – protótipo
	Campo multiplicativo		Composição – 1ª extensão
	Campo multiplicativo		Composição – protótipo
P7T	Transformação – 1ª extensão	P5N	Composição – protótipo
	Composição – protótipo		Composição – protótipo
	Transformação – protótipo		Comparação – 3ª extensão

P8T	Transformação – protótipo	P6N	Não pertence a classificação da TCC
	Transformação – protótipo		Composição – protótipo
	Transformação – protótipo		Transformação – 1ª extensão
P9T	Composição – protótipo	P7N	Campo Multiplicativo
	Transformação – protótipo		Transformação – protótipo
	Campo multiplicativo		Transformação – 1ª extensão
P10T	Em branco	P8N	Transformação – protótipo
	Em branco		Transformação – protótipo
	Em branco		Em branco

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Destaca-se o relato das professoras sobre o foco dos primeiros três anos do Ensino Fundamental estar na alfabetização, assim como, o foco principal da avaliação diagnóstica, realizada no início do ano letivo e enviada para a Secretaria de Educação, estar na psicogênese da língua escrita. Este ponto ficou claro durante as apresentações das professoras, que sempre relatavam como os seus alunos estavam em relação a alfabetização, mas poucas citaram a relação da aprendizagem com a matemática.

É evidente que Alfabetização Matemática precisa ser trabalhada tanto quanto o letramento e a alfabetização, visto que as indicações do PNAIC, a BNCC e o RCC preveem a alfabetização Matemática desde o 1º ano do Ensino Fundamental.

O relato das professoras sobre o ensino da Matemática revela a forma como as mesmas desenvolvem o trabalho com seus alunos. De acordo com elas é importante que os alunos saibam resolver “continhas”, ou seja, o foco principal do ensino da Matemática está no algoritmo. Tal afirmação está em oposição ao que nos apresenta Kamii (2012), pois a autora, baseada nas pesquisas de Piaget, enfatiza que o ensino da Matemática não pode estar pautado no ensino do algoritmo. Existem diferentes estratégias de cálculo, sendo uma delas o algoritmo. Salienta-se que a aprendizagem de Matemática envolve conhecimentos adquiridos ao longo da vida, que não podem ser esquecidos ao longo do processo de aprendizagem. Contar nos dedos, desenhar e calcular mentalmente são estratégias utilizadas por crianças para resolver situações-problema do cotidiano, e que podem ser utilizadas no contexto da aprendizagem escolar. Para além das estratégias de cálculo, é preciso refletir sobre outros objetos de conhecimento previsto para o 3º ano do Ensino Fundamental, conforme aponta o referencial teórico (páginas 63 e 64).

Como percebe-se nas situações, nos problemas formulados pelas docentes neste primeiro encontro, que há confusão entre conceitos de atividades ou tarefas, como no caso das professoras P4T e P11T que confundem o conceito de situação-problema com atividade. Sete situações-problema foram classificadas como não pertencentes a classificação da Teoria dos Campos Conceituais. Conforme evidencia o exemplo: “O chefe Brasil resolveu fazer algumas

guloseimas na sua cozinha: 20 brigadeiros, um bolo de chocolate e 15 balas de goma. Represente a quantidade de cada guloseima com o Material Dourado.” Neste caso, se trata de uma atividade que envolve a representação do número e a utilização do material dourado. Apesar de o uso de materiais manipulativos auxiliar tanto no processo de ensino como no de aprendizagem de conceitos matemáticos (SMOLE e DINIZ, 2016), na forma como está apresentada, a atividade não é uma situação-problema, visto que para que seja uma é necessário maior complexidade, conforme Vergnaud (1996). Neste exemplo, apenas foi solicitado a representação/correspondência das quantidades, não foi exigido nenhum tipo de cálculo.

Além disso, 31 das 60 situações-problema criadas pelas professoras eram de composição-protótipo ou transformação-protótipo. Por serem situações prototípicas apresentam um nível de complexidade menor em relação a outras situações. Também, são situações em que as crianças têm mais facilidade de resolver, porque os professores utilizam esse tipo de situação com maior frequência em suas aulas e também porque a resolução dos mesmos parte de esquemas, juntar e retirar, desenvolvidos no cotidiano, como contar a quantidade de pratos que são necessários para todos que estão na casa para uma refeição.

Outras sete situações-problema foram deixadas em branco. Tal ação pode ter origem no receio que as professoras podem ter de serem avaliadas por não conhecerem diferentes tipos de situações-problema, ou ainda, a falta de compreensão da necessidade de fazê-los, mesmo com a explicação da pesquisadora/formadora.

Além das reflexões anteriores sobre o foco do ensino nos algoritmos e o desconhecimento sobre o conceito de situações-problema, surge também a necessidade de incluir, durante a formação, formas diferenciadas de trabalhar com os alunos os conceitos matemáticos, utilizando diferentes abordagens. A necessidade surgiu através da própria fala das professoras, que debateram sobre a forma que ensinam seus alunos e sobre o tempo que é dispensado para o ensino de Matemática em suas aulas. De acordo com as professoras, não há uma regularidade no ensino da Matemática. Buscam trabalhar semanalmente, mas nem sempre conseguem. O fato de não trabalhar Matemática diariamente, segundo as professoras, leva a não concluir o ensino dos objetos de conhecimento previstos para o ano e esse movimento tem se tornado repetitivo entre os anos do Ensino Fundamental. Essas evidências demonstram a importância de o professor conhecer, compreender e utilizar a BNCC e o RCC, visto que as habilidades previstas para um ano são necessárias para compor as aprendizagens do ano seguinte.

Ao entrar no assunto situações-problema, P2T relatou que ensina a resolução do problema, utilizando as palavras mais, menos, perdeu e ganhou como formas de interpretação

das situações-problema. Esse formato contradiz o que ensina a Teoria dos Campos Conceituais, que apresenta os diagramas como forma de refletir e resolver as situações-problema, ou seja, a resolução das situações-problema não está relacionada unicamente às palavras que indicam operações. Por exemplo, na situação-problema: *Marcos tem 10 anos e Marta tem 7. Quantos anos Marcos tem a mais que Marta?* Utilizar como referência a palavra mais, induzirá a criança ao erro, já que ela poderá fazer uma adição e chegar no valor 17 e não ao três que remete a resposta.

Destaca-se a diferença de comprometimento na formação entre as professoras da tarde e da noite. Através da linguagem corporal demonstrada pelas professoras e pela dinâmica empreendida na participação, as do grupo da tarde, demonstraram-se mais animadas e dispostas, participando com maior frequência que o grupo da noite. As participantes do grupo da noite evidenciaram cansaço, pois trabalharam dois turnos antes da formação. Percebe-se aqui a influência da rotina de trabalho do professor e que oito horas em sala de aula consome energia de modo que compromete a participação com maior empenho na formação continuada, que ocorria após a jornada de trabalho, diferentemente daquelas que compareciam à formação com quatro horas trabalhadas previamente.

Conforme Nóvoa (2004) a vida pessoal e profissional do professor se cruza, pois o ser humano apresenta muitas faces que são inseparáveis. Ao passo que o professor “demonstra necessidade de abrir caminhos de reflexão, de assumir coletivamente projetos de formação profissional, de diversificar e enriquecer suas atividades e experiências cotidianas, ela se confronta com a rotina e as exigências cada vez mais acirradas da profissão” (WILLE e FERREIRA, 2014, p. 5201). Nesse sentido, as professoras participantes da formação continuada buscam a reflexão e o desenvolvimento profissional, mas neste momento, sofrem com a ação da carga horária de trabalho.

Outro aspecto presente no primeiro encontro da formação foi a aceitação e empolgação referente ao modelo de formação continuada. As participantes relataram que não conhecem um modelo de formação em que os professores se envolvem tanto e que gostaram dessa mudança pois querem ser ouvidas acerca das suas necessidades e inquietações. Esta mesma empolgação apareceu fora dos encontros de formação, pois durante as semanas que se seguiram, a pesquisadora/formadora recebeu relatos das supervisoras e orientadoras⁴ das escolas participantes, sobre como as professoras gostaram do primeiro encontro e do que foi proposto

⁴ As Supervisoras e Orientadoras da rede Municipal de Canoas fazem reuniões sistemáticas e possuem um grupo no WhatsApp, onde trocam ideias e conversas sobre as formações.

nele.

6.2 Encontro 2

O segundo encontro de formação continuada ocorreu no dia 29 de abril. As professoras P8T, P4N e P5N não estiveram presentes. A professora da EMEF Teodoro Bogen, P12T, que não havia se inscrito inicialmente, foi ao encontro pois, P4T a encontrou em outra formação e disse que estava aprendendo muito, então ela resolveu ir aos encontros de formação também. Após uma saudação inicial as professoras sentaram formando um semicírculo com as mesas e cadeiras. Após todas chegarem, alguns conceitos foram lembrados. A atividade consistia em ler em grupo o conceito e tentar fazer a correspondência com a nomenclatura correta. Os conceitos trabalhados foram: número, numeral algarismo, algoritmo, numeramento, senso numérico, alfabetização matemática, ambiente alfabetizador e correspondência um a um. Esses conceitos foram elencados para verificar se as professoras já os conheciam, por serem conceitos básicos e iniciais no ensino da Matemática. A Figura 23 apresenta o registro do encontro:

Figura 22: Registro fotográfico do segundo encontro



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

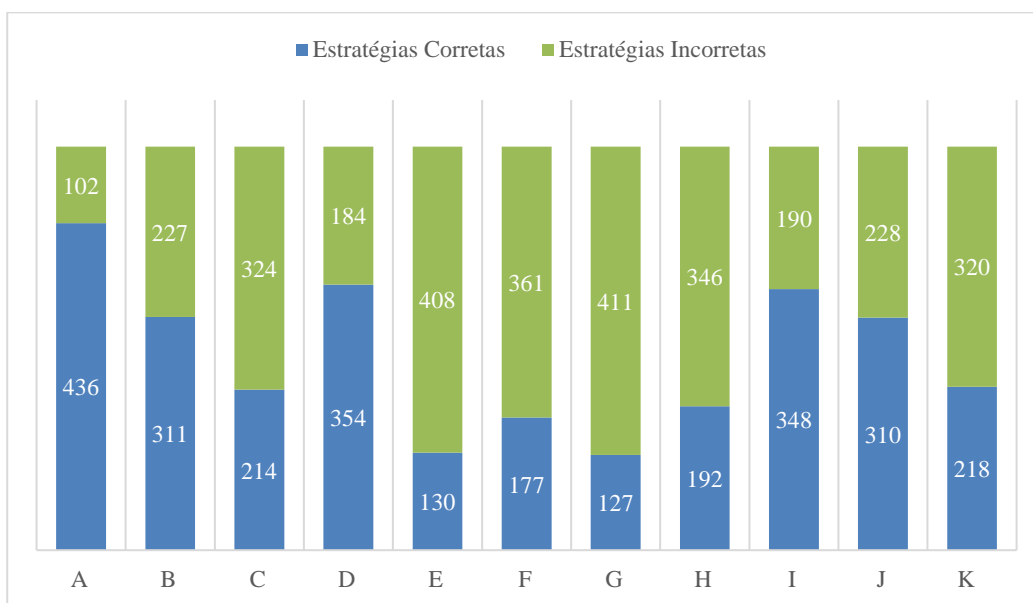
As professoras conseguiram fazer a correspondência entre a palavra e seu conceito, pois trabalharam de forma coletiva. Nem todas as professoras sabiam os conceitos, confundiram algarismo e algoritmo, número e numeral e algumas nunca haviam ouvido falar em numeramento, senso numérico, ambiente alfabetizador e correspondência um a um.

Após a retomada e discussão dos conceitos com exemplos, as professoras foram questionadas sobre como imaginavam que havia sido o desempenho de seus alunos no pré-teste? Qual situação-problema teria sido a mais fácil ou a mais difícil de ser resolvida? As

professoras foram arguindo suas percepções quando da realização do teste por seus alunos. Após as colocações a pesquisadora/formadora apresentou os resultados dos pré-teste, relatando que as maiores dificuldades dos alunos estavam nas situações-problema, identificada pela pesquisadora/formadora como as de transformação e comparação, os problemas B, C, E F, G, H e K.

Cada situação-problema do pré-teste foi lida e o percentual geral de acertos e erros foi discutido, cujos resultados individuais das turmas foi dado aos professores que participam da formação. Cada professora recebeu uma planilha com os resultados e estratégias usadas por seus alunos, as planilhas encontram-se no Apêndice N (página 341). A P10T, que não esteve presente na primeira formação, relatou que as crianças deveriam ter acesso a materiais manipulativos ao resolver as situações-problema. Foi retomado que esse tópico foi abordado no primeiro encontro e que durante a formação será trabalhado com diferentes materiais e jogos, de modo que elas possam utilizá-los com seus alunos, mas que para a avaliação ser igual para todos optou-se por não utilizar os materiais manipulativos no pré-teste e no pós-teste.

Figura 23: Gráfico das estratégias Corretas e Incorretas do Pré-teste - Grupo Experimental



Fonte: Elaborado pela autora (2020)

A formação teve continuidade e foram discutidos exemplos de estratégias corretas e incorretas utilizadas pelos alunos.

Figura 24: Resolução correta utilizando desenho

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	<p>4</p> <p>♡</p>

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A Figura 25, demonstra como o aluno resolveu a situação-problema através do registro pictográfico. Ele desenhou palitinhos para representar a quantidade de cadeiras e depois foi riscando para verificar quantas cadeiras faltavam para que todos sentassem. Também desenhou bonequinhos representando os alunos e colocou a quantidade ao lado, assim como desenhou a cadeira e representou com o numeral a quantidade existente.

Figura 25: Resolução correta utilizando dedos

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	<p>4</p>

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A Figura 26 representa a resolução correta a partir do uso de dedos. Para indicar que havia utilizado os dedos para resolver a situação-problema, o aluno desenhou os dedos. Também há um algoritmo no canto esquerdo da imagem, porém o algoritmo representa uma adição e para chegar ao resultado o aluno utilizou a habilidade de retirar. Isso mostra que a estratégia utilizada foi a contagem nos dedos e não o algoritmo.

Figura 26: Resolução correta utilizando cálculo mental

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?	
RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
CABEÇA	16

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A Figura 27 demonstra a estratégia realiza pelo aluno para resolver a situação-problema D. Ele escreveu cabeça para informar que o cálculo foi feito mentalmente.

Figura 27: Resolução correta utilizando algoritmo

1) PEDRO GANHOU UMA CAIXA COM 14 BOMBONS. ELE COMEU ALGUNS E FICOU COM 8 BOMBONS. QUANTOS BOMBONS PEDRO COMEU?	
RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 14 \\ - 8 \\ \hline 06 \end{array}$ <p>R.: Pedro comeu 6 bombons.</p>	6

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A Figura 28, demonstra o tipo de resolução correta utilizando o algoritmo. Neste exemplo, a aluna consegue alcançar a resposta correta, inclusive, calculando corretamente o reagrupamento.

Figura 28: Resolução correta utilizando algoritmo e pictografia

a) FERNANDA GANHOU DE ANIVERSÁRIO 3 BONECAS. ELA JÁ TINHA 13 BONECAS. COM QUANTAS BONECAS FERNANDA FICOU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
<p>The student's work shows pictographs for 'B' (13) and 'F' (3), a vertical addition: $\begin{array}{r} 13 \\ + 3 \\ \hline 16 \end{array}$, and a boxed answer '16'.</p>	<p>16</p> <hr/> <p>♡</p>
<p>R: FERNANDA FICOU COM 16 BONECAS</p>	

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

A Figura 29 demonstra a associação de pictografia e algoritmo. Neste caso, a aluna precisou do apoio do desenho para visualizar e separar as quantidades, para posteriormente juntá-las e encontrar a resposta correta.

As Imagens 22, 23, 24, 25 e 26 demonstram que alguns alunos conseguiram resolver corretamente as situações-problema através de estratégias como cálculo nos dedos, pictografia, cálculo mental, algoritmos e pictografia associada aos algoritmos. Enquanto eram discutidos os acertos, as professoras acompanhavam em suas Tabelas os resultados de suas turmas, pois as estratégias utilizadas por cada turma foram disponibilizada individualmente, conforme o Apêndice J (página 332).

Também foram identificadas estratégias incorretas, como por exemplo, erro na montagem, uso da operação inversa ou na execução do cálculo, erro na interpretação e resposta em branco. Dentre as estratégias incorretas, destacam-se a montagem errada do cálculo, não conseguindo fazer a correspondência entre a centena e a dezena o que demonstrou que eles ainda estavam no processo de construção do número e não reconheciam o valor posicional e relativo. Assim como o uso da operação inversa, utilizaram a subtração no lugar na adição e vice-versa, conforme evidencia as Figuras 27, 28 e 29:

Figura 29: Resolução incorreta utilizando a operação contrária

i) MARIA TEM CANETAS COLORIDAS. GANHOU 6 CANETAS DE SUA AMIGA. MAS ELA RESOLVEU DAR 3 PARA SUA IRMÃ. QUANTAS CANETAS A MAIS MARIA FICOU?	
RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
R: Maria ficou com 9 a mais que sua irmã	9

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

A Figura 30, demonstra uma resolução incorreta. Neste exemplo, a aluna utilizou a soma ao invés de subtrair.

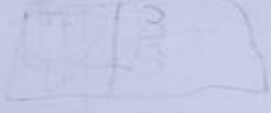
Figura 30: Resolução incorreta utilizando erro de cálculo

RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 2 \ 9 \\ \hline 2 \ 9 \end{array}$

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

Na Figura 31, é dado um exemplo de erro de cálculo. O aluno demonstra não conhecer o valor posicional do número e utiliza os numerais da situação-problema de forma aleatória e não consegue chegar a uma resposta.

Figura 31: Resolução incorreta utilizando erro de interpretação

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?	
RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	6 9

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A Figura 32, apresenta um erro de interpretação, onde possivelmente o aluno não conseguiu realizar a leitura, interpretar e compreender a situação-problema para resolvê-la. Também existem numerais aleatórios, que representam uma tentativa de resolver a situação-problema. Nos casos em que não há nenhum registro, a estratégia é considerada em branco.

As professoras P10T, P6N e P7N relataram que é muito difícil ensinar o número e que muitos alunos não sabem contar até dez no 3º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, Kamii (2012) traz a importância da construção do número, sendo este o principal objetivo para a aritmética das crianças que estão na escola de 4 a 6 anos, dentro do contexto da autonomia como finalidade da educação.

Devido aos resultados encontrados no pré-teste, tornou-se importante retomar o conceito de construção do número. As evidências de Kamii (2012) sobre a construção do número, foram apresentadas juntamente com os níveis em que a criança passa até conservar o número e a premissa de que as crianças precisam desenvolver autonomia de pensamento. Ao falar em construção do número é importante ter clara a diferença entre construção do número e quantificação de objetos. Uma parte existe ou existirá na cabeça da criança, e por isso é observável. Outra parte, seria parcialmente observável. Como exemplo de quantificação a autora traz uma menina que faz a distribuição de xícaras para todos em sua mesa. Assim, uma parte da quantificação é observável através de sua ação, mas o pensamento desenvolvido por ela não (KAMII, 2012).

A autora defende o ensino para desenvolver o pensamento crítico do aluno, logo a escola deveria estimular o aluno a pensar e a estabelecer relações. Segundo Kamii (2012, p.37), “a inteligência se desenvolve pelo uso”. Ao falar de quantificação de objetos e do ensino, a autora lembra que o professor precisa estar atento ao pensamento que se constrói e se desenvolve na

cabeça da criança, quando, por exemplo, ela tenta colocar um número de pratos suficiente para todos que irão jantar.

Portanto, o objetivo para “ensinar o número” é de que a criança construa mentalmente uma estrutura do número. Já que o número não pode ser ensinado diretamente, o professor deve estimular a criança a pensar de forma autônoma nos diferentes tipos de situações (KAMII, 2012). O professor tem a tarefa de instigar a criança a pensar e a construir o conhecimento em meio às situações que a criança é apresentada.

Tais conceitos sobre a construção do número não são familiares para as professoras, pois demonstraram surpresa pelo desempenho dos alunos no pré-teste, pois pensavam que eles acertariam ao menos 50% dele. E também pelas estratégias utilizadas por eles, já que elas relataram que achavam que eles resolveriam apenas através dos algoritmos. Isso pode evidenciar que as professoras ainda não conseguiram avaliar e acompanhar o desenvolvimento de seus alunos na área da Matemática, ou ainda não realizassem avaliações que permitissem que elas percebessem o que os alunos sabem e o que eles ainda não sabem, o que é considerado normal, pois o pré-teste foi aplicado no início do ano letivo. É fundamental que os docentes conheçam os seus alunos e identifiquem as estratégias por eles utilizadas na resolução das situações-problema, para melhor organizarem e planejarem suas aulas e os modos de desenvolver o processo de ensino.

Nesse sentido e de acordo com Merieu (1998) a aprendizagem é um saber reconstruído através da integração do novo com o antigo. Para que isso ocorra, o autor visualiza o professor como um mediador da aprendizagem. Alguém que estimula e propõe experiências. O educador faz parte do “triângulo pedagógico” que segundo o autor são três parceiros de aprendizagem, a saber: educando – saber – educador (MERIEU, 1998).




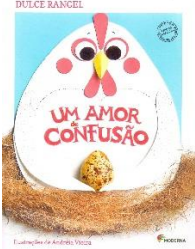
Tal estrutura visa criar situações de aprendizagem, levando em consideração a sua evolução. Cada lado e cada ângulo do “triângulo pedagógico” precisa ser levado em consideração. O professor e o caminho didático que vai trilhar com os educandos. O estudante e seus estilos de aprendizagem. E o saber e suas especificidades.


Para auxiliar as professoras no processo de construção do seu planejamento e no caminho didático a ser trilhado, foram utilizados materiais e atividades como exemplo para as professoras auxiliarem as crianças no processo de construção do número e do desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, conforme as imagens do Quadro 19. As professoras manipularam os materiais, jogaram e refletiram sobre como poderiam utilizar os materiais com suas turmas. Destacou-se que todos os materiais apresentados precisam fazer parte de uma

situação-problema para agregar sentido à atividade.

Quadro 19: Materiais utilizados no segundo encontro

Materiais	
<p>Material dourado</p> 	<p>Troca no dez: os alunos jogam os dados e pegam o número de cubinhos no material dourado. Vão juntando até conseguir trocar dez cubinhos por uma barra. Ganha quem conseguir o maior número de barras no tempo estipulado.</p> <p>Composição e decomposição do número: sortear um número para que cada grupo de alunos represente-o através do material dourado.</p> <p>Cálculos de adição e subtração com reagrupamento: utilizar o material dourado para explicar os reagrupamentos nos cálculos de adição e subtração.</p>
<p>Escala Cuisenaire</p> 	<p>Diminuindo a barra: os alunos jogam o dado e diminuem o valor obtido do número dez, trocando as peças laranja que representa o dez pela peça que represente o número do resultado do cálculo. Ganha quem chegar primeiro ao resultado zero.</p> <p>Composição e decomposição do número: sortear um número para que cada grupo de alunos o represente através da escala Cuisenaire.</p> <p>Cálculos de adição e subtração com reagrupamento: utilizar a Escala Cuisenaire para explicar os reagrupamentos nos cálculos de adição e subtração.</p> <p>Ordem crescente e decrescente: utilizar a Escala Cuisenaire para representar a ordem crescente e decrescente.</p> <p>Quanto falta para: escolher uma das peças e fazer situações-problema em que as crianças tenha que pensar quanto falta para alcançar determinado número e representar através da Escala Cuisenaire.</p>
<p>Cartas</p>	<p>Batalha da adição, Batalha da subtração e Batalha da multiplicação: cada aluno da dupla sorteia uma carta e</p>

	<p>realiza a operação escolhida com os dois números das cartas. Quem responder corretamente e de forma mais rápida fica com as cartas. Ganha quem tiver o maior número de cartas no final do jogo (SMOLE <i>et al.</i>, 2007).</p> <p>Que número eu sou: cada aluno sorteia uma carta e não olha qual é. Coloca na testa através de um suporte. Cada aluno vai fazendo questionamentos para descobrir que número ele é.</p>
<p>Palitos Ábaco de copos Quadro de pregas</p> 	<p>Utilizar os palitos juntamente com o ábaco de copos ou o quadro de pregas e fazer agrupamentos de 10 em 10, representações dos números e cálculos de adição e subtração com reagrupamento.</p>
<p>Jogos estruturados</p>	<p>Relações entre os objetos e seus atributos: mostrar para a criança o conjunto do jogo, perguntar se há alguma peça igual. Quando a criança perceber que todas as peças tem características diferentes, pedir para que ele feche os olhos. Retire uma das peças e misture as restantes. Pedir para a criança abrir os olhos e descobrir qual foi a peça retirada.</p>
<p>Jogo dos 4</p> 	<p>Relações entre os objetos e atributos: esse jogo faz parte de um Kit de jogos que a Prefeitura de Canoas adquiriu e que algumas escolas possuem. Nesse jogo, o aluno escolhe um dos atributos para formar uma linha com 4. Os atributos são a cor, a altura, a base e a superfície. Ganha quem conseguir colocar em uma linha quatro peças com o mesmo atributo.</p>
<p>Livro: Um amor de confusão</p> 	<p>Campo Aditivo: o livro apresenta a história de uma galinha que vai achando vários ovos e vai colocando no seu ninho. O professor pode trabalhar com a classificação, a seriação e a construção do número.</p>
<p>Quadro</p>	<p>Adição e subtração por decomposição da esquerda para a direita.</p>

	Mãozinha: utilizar as mãozinhas feitas com E.V.A e velcro para auxiliar na contagem.
Que número eu sou?	Adaptação do jogo Que sou eu? Cada aluno sorteia uma carta e coloca na cabeça preso por um faixa. Ele deve fazer perguntas para tentar descobrir o número e os colegas só podem responder sim ou não.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Com isso, reforça-se a importância de as professoras terem conhecimento sobre os conceitos basilares do ensino da Matemática. E ainda que os materiais representados no Quadro 19 auxiliam em sua aprendizagem, para que então, possam avançar nos conceitos relacionados às situações-problema. Nesse mesmo sentido, também auxiliam os alunos na construção de conhecimentos do Campo Aditivo.

Durante a formação, as professoras não conseguiram elaborar o planejamento em conjunto, como pretendido na proposta apresentada pela Espiral RePARE na página 53. O tempo destinado a isso foi ocupado por elas com discussões sobre as suas turmas e as dificuldades da profissão. No final deste segundo encontro de formação, as professoras pediram que a pesquisadora/formadora enviasse situações-problema para que elas pudessem trabalhar com as turmas. Ficou combinado que as trocas sobre o planejamento e o desenvolvimento dos alunos de cada turma continuaria através de conversas no grupo do WhatsApp, o qual foi sugerido de ser criado para este fim pelas participantes. Segue no Quadro 20, as situações-problema de composição enviadas pela pesquisadora/formadora para as professoras.

Quadro 20: Situações-problema de composição

Tipos	Situações-Problema
Composição – protótipo (parte +- parte = todo desconhecido)	<p>Helena e Nicole têm bombons. Helena tem 102 e Nicole tem 70. Quantos bombons elas têm juntas?</p> <p>Fabrcício e seus pais comeram 10 doces na semana passada e nesta semana comeram mais 17. Quantos doces eles comeram nas duas semanas?</p> <p>Viviane comprou uma caixa com 12 picolés de uva e 6 de chocolate. Quantos picolés ela comprou?</p> <p>Verônica comprou um casaco que custou R\$ 135,00 e uma calça que custou R\$ 80,00. Quanto ela gastou nessa compra?</p> <p>Joana tinha 25 cartas e deu 13 para uma amiga. Com quantas cartas ela ficou?</p> <p>Marina levou R\$ 17,00 para seu lanche e Juliana levou R\$ 5,00. Elas irão partilhar o lanche. Quanto dinheiro elas levaram juntas para gastar no lanche?</p>

Composição – primeira extensão (parte + parte desconhecida = todo)	<p>Fernanda tem 10 balas, algumas de morango e outras de cereja. Se 3 são de morango, quantas são de cereja?</p> <p>Juliano tem uma cesta com 22 frutas 13 são bananas Quantas são maçãs?</p> <p>Na biblioteca existem 135 livros infantis. 103 são de aventura e o restante de conto de fadas. Quantos são de conto de fadas?</p> <p>Maria tem 17 esmaltes nas cores rosa e roxo. Ela tem 8 esmaltes rosa. Quantos são os esmaltes roxo?</p> <p>Rosa comprou 22 frutas. Quinze são maçãs e o restante abacaxis. Quantas são abacaxis?</p> <p>Em uma papelaria há 456 materiais escolares entre lápis e cadernos. 178 são lápis e o restante cadernos. Quantos cadernos há na papelaria?</p> <p>Marta comprou 20 brigadeiros. Sua irmã comeu 7. Com quantos brigadeiros Marta ficou?</p> <p>Numa sala de aula tem 40 alunos, 15 são meninas. Quantos meninos tem nesta sala de aula?</p> <p>Carlos tem 55 adesivos. Treze são de carrinhos e os demais são de heróis. Quantos adesivos são de heróis?</p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva (2014).

Durante o segundo encontro, percebeu-se que algumas professoras pareceram envergonhadas de não saber os conceitos matemáticos. E chegaram a relatar que não aprenderam tais conceitos na faculdade. Isto evidencia a necessidade de que durante a formação inicial, os conceitos Matemáticos sejam explorados amplamente, que há uma fragilidade nas disciplinas que tratam sobre a metodologia e/ou conteúdos da Matemática nos cursos de Pedagogia (CURI, 2004; ALMEIDA; LIMA, 2012; OLIVEIRA, 2012; ABRAHÃO; SILVA, 2017).

As professoras falaram sobre a dificuldade de trabalhar na Educação Infantil no município e também que as colegas do primeiro e do segundo ano não trabalham matemática. Isto pode demonstrar que a falta de desenvolvimento de habilidades na área da Matemática, no percurso escolar que precede o 3º ano do Ensino Fundamental, influencia nos resultados dos alunos e no trabalho do professor. Logo a construção do conhecimento é um processo contínuo. Ao passo que também evidencia a falta de articulação entre a Educação Infantil e os Anos Iniciais, que é fundamental para que não existam rupturas no processo de aprendizagem criando um movimento contínuo e gradual.

NP4T demonstrou muita empolgação com a perspectiva de ensinar algo novo para as crianças “para a próxima semana já vou separar alguns desses materiais para usar com os alunos, será uma novidade para eles”. P5N demonstrou medo de que eles se confundam ao trabalhar com outros tipos de estratégias além do algoritmo tradicional. As opiniões divergentes podem demonstrar que a aprendizagem dos professores, assim como a dos alunos, ocorre em

tempos diferentes, assim como cada um tem um estilo de aprendizagem diferente. Desta forma, o professor pode partir de um planejamento flexível, compreendendo as surpresas da prática docente e os diferentes alunos e formas de aprender que possuem. Assim como cita o autor, “ele sabe que o que muda tudo é o levar em conta o aluno, surpreendente, inesperado, irracional, que vai muitas vezes aprender mesmo assim, de outro modo ou outra coisa, nunca exatamente como se previu” (MERIEU, 1998, p. 81).

No período entre o segundo e o terceiro encontro, as professoras conversavam através do grupo criado pela pesquisadora/formadora no WhatsApp, que se encontram no Apêndice K (página 333). A fala da P9T no grupo do WhatsApp demonstra como a observação, o planejamento e o envolvimento da professora com seus alunos são essenciais para a aprendizagem:

Comecei uma gincana matemática. Todas as terças. Percebi que motivou bastante os alunos. Primeiro dei duas aulas só explorando material dourado. Eles faziam perguntas, pois não entendiam a questão da troca da unidade para a dezena e da dezena para a centena. Essa semana ficamos só na matemática. Depois dividi a turma e deixei os grupos mesclados. Tentei colocar um de cada nível para eles se estimularem, para haver a troca entre os pares. A primeira tarefa foi escolher um nome para a equipe. Foi bem legal eles agruparam as classes e começaram a conversar. Deixei o cronômetro para verem o tempo passar. Quando acabou o tempo passei de grupo em grupo e registrei em um cartaz os nomes das equipes. A segunda tarefa foi escolher o líder e fiz o mesmo processo. Então expliquei as atribuições do líder. E passei no quadro alguns cálculos de adição. (Ensinei para eles como mostraram no curso). Nossas gurias!!!E eu estou vendo muito nítido quem construiu a ideia do valor do número em cada uma das casas. Mas isso é outra observação. Consegui entrar em um acordo com as Profs e pegar os materiais dourados no dia do planejamento das profs que têm na sala. A tarefa é primeiro registrar no caderno. O grupo que termina pega o kit do material dourado para fazer os cálculos. Os líderes de grupo cobram e ajudam os colegas. Isso ajudou na socialização os que se achavam superiores estão se colocando no lugar do colega e tentando ajudar. Eu estou agindo a maior parte do tempo como mediadora, quando eles não conseguem ou estão com dificuldade. Pois quem já entendeu mostra como que deve fazer. Muito bacana! A ideia do líder foi uma das colegas que comentou e resolvi testar (P9T, 2019).

Este registro evidencia como o fato de iniciar o curso, de começar a discutir a importância do ensino e da aprendizagem da Matemática empolgou a professora, tanto que ela afirma que ficaram trabalhando apenas essa área do conhecimento durante uma semana. Algo que, de acordo com o relato inicial das professoras, era impossível.

Destaca-se também como a P4T organizou o seu planejamento, pensando no processo individual de aprendizagem dentro do processo coletivo. E também promovendo a liderança e o trabalho em equipe, habilidades que fazem parte da BNCC (2017). Da mesma forma, o esforço da professora em conhecer os seus alunos e as estratégias que cada um estava utilizando, permitiu que ela identificasse os alunos com maior dificuldade e traçasse um planejamento para

cada aluno.

O uso do material dourado, apresenta-se no relato da professora, como um facilitador do processo de aprendizagem. Apesar de a P4T não possuir o material na sua sala de aula, conseguiu emprestado o material com as colegas da escola, o que demonstra como a escola precisa ser um espaço colaborativo, principalmente entre os professores. A P3N explicou para as demais professoras como usar o material dourado, demonstrando a importância da interação para a aprendizagem.

A fala da P6T no grupo de WhatsApp revela como o início do trabalho com as situações-problema já apresentou uma mudança na prática pedagógica das professoras:

Eu estou nas histórias matemáticas! Eles fazem de forma mecânica, olham os números e já saem resolvendo, tendo aquelas palavrinhas comprar, vender, como o que define o sinal. Então comecei a estimular o desenho e outras formas de resolver o cálculo. Sempre no final da aula faço uma brincadeira: divido a turma em três grupões e escrevo a situação no quadro. Quando digo já, um do grupo deve ir aí quadro e colocar a resposta. Ganha ponto o grupo que acerta. Coisa simples, já fazia com os cálculos também, escrita de palavras, etc. Eles gostam! (P6T, 2019)

Percebe-se que o que foi trabalhado durante o encontro de formação fez com que a professora parasse para observar como os seus alunos estão se apropriando das situações-problema. Ela percebeu que eles procuravam os numerais e as palavras, que para eles, indicavam a operação. Isso pode demonstrar que nos anos anteriores eles foram ensinados dessa forma. Outro aspecto interessante é o da professora propor uma situação-problema por dia, evidenciando que ela percebeu a necessidade de trabalhar Matemática diariamente, não utilizando problemas mecânicos ou cálculos descontextualizados.

Os relatos de outras professoras também revelam o interesse nos conceitos desenvolvidos durante a formação. P2N relata que “Trabalhamos a composição e decomposição do número. Cálculos simples.” E a P5N (2019) revela:

Essa parte de conhecimento do número e do material dourado os meus pequenos conhecem bem. Devo isso a prof do 2º ano que trabalha exaustivamente com material dourado. O problema que tenho enfrentado é fazer com que eles "desmamem" do material dourado e se permitam armar as contas. Além disso, eles têm grandes dificuldades de interpretação dos problemas matemáticos.

A fala da P5N demonstra que ela e a professora do segundo ano da mesma escola trocam experiências, evidenciando o trabalho anterior realizado com a turma e a possibilidade de continuidade. Observa-se que esta continuidade é fundamental para que não ocorra uma ruptura entre um ano e outro, e sim que desenvolva uma continuidade na aprendizagem. Porém, a professora evidencia que no 3º ano os alunos não precisam mais utilizar o material

manipulativo, como o material dourado, para resolver as situações-problema. Piaget (2007) nos relembra que os alunos que tem 8 – 9 anos, e nessa faixa etária encontram-se no estágio de desenvolvimento operatório concreto, ou seja, as crianças conseguem compreender e trabalhar com situações concretas e o uso de materiais facilita com que o aluno torne o que foi lido em algo que se possa visualizar e manipular. Dessa forma, os alunos precisam ser estimulados a criar novas estratégias, a partir da leitura, interpretação e compreensão das situações-problema. Portanto, o trabalho com o letramento e a alfabetização é paralelo ao da resolução de situações-problema e alfabetização Matemática.

Outra temática que surgiu durante o segundo encontro foi a falta de auxílio dos pais. No contexto da aprendizagem nesta faixa etária, percebe-se que a relação família – escola precisa consolidar-se enquanto bases da aprendizagem do aluno. Percebe-se uma preocupação das professoras em como aproximar os pais da escola e de como fazer para que colaborem para a aprendizagem de seus filhos. Para isso, as professoras trocaram exemplos de experiências exitosas com as famílias. Nesse sentido, uma das competências apontadas por Perrenoud (2000) é comunicar e envolver os pais. Portanto, apesar de ser um desafio é também a construção de uma competência docente.

6.3 Encontro 3

O terceiro encontro ocorreu no dia 13 de maio de 2019. Estiveram presentes 12 professores, sendo 8 da formação no turno da tarde e 4 no da noite. No início deste encontro, o grupo da tarde, conversou sobre os alunos de inclusão e as dificuldades enfrentadas nas escolas. Debateram sobre como é difícil ensinar matemática ou outra disciplina para eles. E de como era importante ter a família ao lado da escola, assim como cursos de formação continuada.

Figura 32: Registro fotográfico do terceiro encontro



Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2019).

O encontro iniciou com uma reflexão representada na Figura 33, sobre o período entre uma formação e outra e o que cada uma havia conseguido fazer durante esse período. Nos encontros da tarde e da noite, todas as professoras relataram que tiveram dificuldade para aplicar as situações-problema e as atividades devido a época do ano letivo. As professoras afirmam que estavam envolvidas com o dia da família e com a escrita dos pareceres e que, por isso, não trabalharam tudo que foi construído no último encontro.

P4T relatou que conseguiu realizar as atividades propostas, com as devidas adaptações. E que está gostando de compartilhar as atividades na formação. Assim como P9T, P6T e P2N já haviam feito o seu relato durante a semana no grupo de WhatsApp. P2N relatou como foi difícil trabalhar com o material dourado. Estas falas são importantes para que as professoras consigam reorganizar os seus planejamentos, demonstrando que as mesmas estão fazendo o processo de ação-reflexão-ação.

A partir das falas das professoras no segundo encontro e para ressaltar que todos podem aprender Matemática, foram discutidas pesquisas relacionadas com a neurociência e a plasticidade cerebral que afirmam que ninguém nasce com o cérebro matemático. P6N afirma “Sou burra para matemática, não consigo pensar. Essa pesquisa deve estar errada”. O conceito de que todos podem aprender foi retomado e intensificado, pedindo que P6N participe da formação e manuseie os materiais, faça as atividades e situações-problema propostos neste período. A partir dessa fala, pode-se refletir sobre como o professor pode ensinar algo sem entender. Isso corrobora com os conhecimentos que o professor precisa desenvolver (SHULMAN, 1986).




Na sequência foram discutidos os diagramas de Vergnaud, conforme exposto na Figura




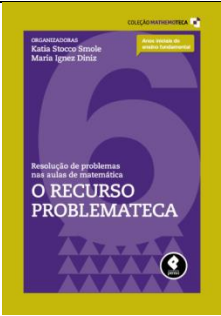
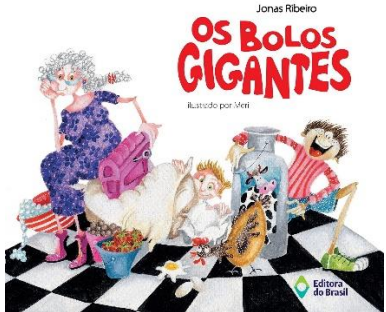
4 (página 79) e sobre como eles auxiliam na resolução das situações-problema. Retomou-se as situações-problema de composição e apresentou as situações-problema de transformação. As professoras afirmaram que nunca haviam trabalhado com aqueles tipos de situação-problema e que agora estava ficando mais claro a classificação dos mesmos.

As professoras foram desafiadas a classificar as situações-problema de composição e transformação, a partir dos exemplos retirados do livro de Nunes *et al.* (2005). A maioria não quis responder e parecia estar na dúvida ou com vergonha de errar. A pesquisadora/formadora continuou incentivando e elas passaram a responder com a ajuda uma da outra.

Outros exemplos foram trabalhados no terceiro encontro com atividades que envolvem situações-problema ou que o professor pode a partir do material, criar situações-problema para a turma, assim como demonstra o Quadro 21:

Quadro 21: Materiais apresentados no segundo encontro

Materiais	
	<p>Atividades retiradas do livro de Smole <i>et al.</i> (2007).</p> <p>Faça dez: Os alunos recebem cartas de 0 a 9, retiram uma carta da sua pilha que está voltada para baixo e tentam formar dez com as cartas dos adversários. Quem revelar o dez primeiro, fica com as cartas da rodada. Vence quem tiver mais cartas no final.</p> <p>Jogo das três cartas: cada aluno recebe três cartas e forma um número com elas. Quem tiver o maior número ganha a rodada.</p>
	<p>A situação-problema da caixa: trabalhar com os diferentes tipos de situação-problema de transformação utilizando objetos (balas, chocolates, bolinhas).</p>
	<p>Chickens: esse jogo faz parte de um Kit de jogos que a Prefeitura de Canoas adquiriu e que algumas escolas possuem. Nesse jogo, há uma galinha para cada aluno. A ideia é pegar o maior número de rabinhos. Cartas com imagens são dispostas em um círculo. São sorteadas cartas com as mesmas imagens que indicam para onde o jogador</p>

	deve ir no sentido horário. Toda vez que a galinha passa por outra galinha pega os seus rabinhos.
	Submarino: esse jogo faz parte de um Kit de jogos que a Prefeitura de Canoas adquiriu e que algumas escolas possuem. Nesse jogo, a ideia é descobrir qual a imagem e a localização da embarcação do seu adversário, através do uso do plano cartesiano.
	Quatro em linha: formar uma linha na diagonal, horizontal e vertical com 4 fichas da sua cor.
	Sapinhos: esse jogo faz parte de um Kit de jogos que a Prefeitura de Canoas adquiriu e que algumas escolas possuem. Após sortear uma carta que demonstra a configuração de cada jogada, o jogador deve pular com os sapinhos de uma folha para outra até que sobre apenas o sapinho vermelho.
	Atividades retiradas do livro de Smole e Diniz (2016): situações-problema de lógica e que envolvem as 4 operações.
	Bolos gigantes: partir da leitura do livro para trabalhar com receitas de bolos (RIBEIRO, 2008).

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

No terceiro encontro as professoras não elaboraram as situações-problema de forma coletiva, com já havia ocorrido no encontro dois. De acordo com a fala delas, as turmas são muito diferentes e que é necessário fazer adaptações no planejamento. Mesmo com a insistência da pesquisadora/formadora sobre o fato de elas poderem adaptar as situações-problema para a sua turma, novamente solicitaram situações-problema para trabalhar com os alunos. Isso pode

demonstrar insegurança por parte das professoras em criar situações-problema na frente de colegas, ou ainda pode determinar um comodismo, pois a pesquisadora/formadora havia enviado situações-problema prontas no segundo encontro.

A partir disso, ficou combinado que a pesquisadora/formadora enviaria situações-problema do Campo Aditivo após cada formação e que cada professora faria alterações necessárias, como no campo numérico, por exemplo. Também ficou acordado que a interação permaneceria no grupo do WhatsApp. O Quadro 22 apresenta as situações-problema de transformação enviadas pela pesquisadora/formadora para as professoras incluírem em seu planejamento.

Quadro 22: Situações-problema de transformação

Tipos	Situações-Problema
Transformação – protótipo	<p>João possuía 113 adesivos e ganhou 25. Com quantos adesivos João ficou?</p> <p>Felipe comprou 32 balas e ganhou mais 15. Quantas balas ele tem agora?</p> <p>Júlia comprou 130 papéis coloridos. Ela gastou 30 papéis dos que comprou. Quantos papéis restaram?</p> <p>Vera tinha 22 balas e deu 17 para suas amigas. Com quantas balas ela ficou?</p> <p>Eu tinha 15 carrinhos. Ganhei mais 6. Com quantos carrinhos fiquei?</p> <p>Numa fábrica foram feitas 283 bolas. Já foram vendidas 154. Quantas bolas ainda não foram vendidas?</p> <p>Em uma confeitaria foram feitos 58 bolos e vendidos 49. Quantos bolos sobraram?</p> <p>Samantha está lendo um livro de 208 páginas. Já leu 59. Quantas páginas faltam para ela terminar de ler o livro?</p> <p>Cláudio tinha 380 figurinhas. Ele deu 95 para seu amigo Gustavo. Com quantas figurinhas Cláudio ficou?</p>
Transformação – 1ª extensão	<p>Jaqueline tinha 17 lápis coloridos e depois que emprestou alguns para um colega ficou com 12 lápis. Quantos lápis ela emprestou?</p> <p>Juliano tem uma cesta com 22 maçãs. Distribuiu algumas e ficou com 13. Quantas maçãs ele distribuiu?</p> <p>Cristian deu algumas balas para sua irmã e ficou com 17. Antes ele tinha 24. Quantas balas ele deu para sua irmã?</p> <p>Sandra tinha 19 pirulitos, deu alguns para seu irmão e ficou com 8. Quantos pirulitos ela deu para o seu irmão?</p> <p>Carlos tinha 20 carrinhos. Ele emprestou alguns para Felipe e ficou com 14. Quantos carrinhos Carlos emprestou?</p> <p>Marcelo tinha 28 canetas, emprestou algumas e ficou com 13. Quantas canetas ele emprestou?</p> <p>Marcos tinha 17 biscoitos, comeu alguns e ficou com 6. Quantos biscoitos ele comeu?</p> <p>Numa sala de aula tem 40 alunos, 15 são meninas. Quantos meninos tem nesta sala de aula?</p> <p>Dona Margarete trouxe para vender em sua barraca uma cesta com 104 espigas de milho verde. Antes de fechar a barraca contou 29 espigas de milho que sobraram na cesta. Quantas espigas de milho verde Dona Margarete vendeu?</p>
Transformação – 4ª extensão	<p>Maria comprou algumas canetas. Ela escreveu com 3 em seu caderno e guardou 7 no estojo. Quantas canetas ela comprou?</p> <p>Manuel perdeu 12 peças de um jogo, ficando com 24. Quantas peças havia no jogo?</p> <p>Mariana tinha enfeites de cabelo. Ganhou mais 5 de sua mãe e ficou com 20. Quantos enfeites ela tinha no começo?</p> <p>Marcos tinha alguns carrinhos. Ganhou mais 6 e ficou com 79. Quantos carrinhos ele tinha no</p>

começo?

Henrique tinha balas e deu 1 para sua irmã, ficando com 5. Quantas balas ele tinha?

Juliana resolveu dar uma caixa de bombom para sua mãe. A mãe de Juliana comeu 4 bombons e sobraram 7 na caixa. Quantos bombons tinham na caixa?

Carlos jogou cartas e ganhou 15. No final do jogo ele estava com 39. Quantas ele tinha no começo?

Alice possui uma coleção de papéis de carta. Seu pai trouxe de viagem 32 novos modelos de papéis de carta para ela. Ao contar toda sua coleção viu que tinha 106 papéis. Quantos papéis de carta Alice possuía antes da viagem de seu pai?

Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva (2014).

O grupo da noite demonstrou novamente cansaço e o da tarde mais animado, o que pode revelar que a formação continuada realizada no horário de planejamento do professor, conforme demonstrado na metodologia (página 107), facilita o processo de aprendizagem. Todavia, todas as participantes relataram que estavam finalizando os pareceres de seus alunos e estavam envolvidas em conselho de classe, período de maior demanda de trabalho para todos os professores da rede do município de Canoas.

P6N falou em vários momentos que não entendia matemática, que não era feita para matemática, mesmo quando a pesquisadora/formadora falava sobre pesquisas que revelam que não existe cérebro matemático e que todos podem aprender matemática. Esta fala pode indicar uma falha na formação inicial da professora, pois os conceitos para o ensino de Matemática nos Anos Iniciais deveriam ser aprendidos no curso de Licenciatura em Pedagogia. Surgem as questões de falta de domínio do conhecimento específico de professores (SHULMAN, 1986), pois para poder ensinar é preciso compreender o conceito e também como ensiná-lo. Porém, no final da noite, admitiu que conseguiu resolver as situações-problema e algumas atividades.

As professoras pareceram não reconhecer a importância de trabalhar com situações-problema e demonstraram maior propensão a trabalhar com o algoritmo, ou seja, apenas cálculos isolados. Este pensamento pode ser uma representação de como elas foram ensinadas (NÓVOA, 2004). No âmbito da formação continuada, foi possível inferir que as professoras participantes ainda não conhecem os tipos de situações-problema, e que assim como as crianças precisam de tempo para dominar um campo conceitual, os docentes também.

Em contra partida fazem anotações sobre as atividades e relatam como podem adaptá-las para usar em sala de aula, relacionando-as à situações-problema. O que talvez indique, que na caminhada pedagógica das professoras, estudaram sobre o uso dessas atividades em sala de aula e aplicaram na prática, chegando à conclusão que o uso dos mesmos beneficia a aprendizagem dos alunos. Esse movimento ainda não ocorre com as situações-problema, pois as professoras ainda não chegaram à essa conclusão. O que demonstra também, que os docentes utilizam em sala de aula metodologias que já estão consolidadas através da práxis pedagógica

e que o novo leva tempo para ser iniciado.

No período entre o terceiro e o quarto encontro, as professoras conversavam através do WhatsApp e demonstram estar no processo de reflexão sobre a sua prática e sobre o que foi trabalhado nos encontros de formação continuada, a P4T pede ajuda em relação as nomenclaturas corretas a serem utilizadas: Gurias, estou digitando pareceres e fiquei com uma dúvida 😊 não se diz "reserva" a palavra mais correta seria "transporte" isso? Não acho aqui nas minhas anotações...". Em resposta P9T diz que: sempre usou transporte que é o famoso pedir emprestado". O que evidencia o desconhecimento da professora sobre o conceito de reagrupamento, reserva e transporte. Estes conhecimentos específicos de conteúdo, são identificados por Shulman (1986) e Pimenta (2002) como de suma importância para os professores. O fato de não compreender a linguagem Matemática, corrobora com a dificuldade de compreensão em relação aos conceitos de reserva e transporte. Ao reproduzir o tipo de educação que tiveram, os professores podem excluir dos processos de ensino e aprendizagem conceitos e habilidades que compõem o currículo da educação Matemática, e são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático.

Em contrapartida, P12T afirma: "Eu usei os jogos que a pesquisadora/formadora mostrou essa semana... Nunca 10 e problemas na caixa 😊." E P2T refere que : "Construíram seus dominós da adição e subtração. Classificaram C D U. E também representaram maior e menor centena." P3N informa que "Gurias adaptei... borboletas e flores pra trabalhar as dezenas" e P6N: "Bom dia! Jogando baralho como fizemos na formação." As falas da P12 T e da P2T apresentam diferenças importantes. Uma apresenta a situação-problema como parte do planejamento, utilizando como ferramenta jogos, já a outra apresenta o uso de material manipulativo, mas desvinculado das situações-problema.

P4T relata como está organizando a aplicação das situações-problema:

Gurias, os problemas estou aplicando na sequência do que a pesquisadora/formadora nos sugeriu e percebi que a composição protótipo é mais fácil o entendimento. 🖱️ A composição de primeira extensão estamos trabalhando e eles encontram dificuldades. Mas algumas crianças conseguem fazer tranquilamente. Estou dando algumas pistas para eles resolverem: *fazer diagramas. *desenhar partes do problema. *? colocar o sinal de interrogação na parte desconhecida do problema. *observar que o problema precisa de uma resposta (?) - voltar para a pergunta! No início foi um pouco mais difícil, mas agora estão gostando de (descobrir o mistério) do problema 😊. Algumas crianças comemoram quando digo que vamos brincar de detetives com as situações-problema. Tem sido uma aprendizagem muito legal pra mim também.

O excerto do WhatsApp da P4T demonstra como a professora percebeu as dificuldades e facilidades dos alunos em relação as situações-problema. Da mesma forma em que está

colocando em prática o que foi discutido durante os encontros em relação a Teoria dos Campos Conceituais. O fato de a professora perceber que no início do trabalho os alunos tinham dificuldade e agora estão gostando de descobrir o mistério, traz à luz a importância da gestão de classe (GAUTHIER *et al.*, 2013), ou seja, de como o professor organiza e sistematiza a sua sala de aula e de como ele envolve os seus alunos nos conteúdos que estão sendo trabalhados.

6.4 Encontro 4

O quarto encontro ocorreu no dia 24 de junho. Estavam presentes 11 professoras, sendo 7 da turma de formação da tarde e 4 da turma de formação da noite. As professoras foram chegando aos poucos e ficaram conversando sobre as realidades de suas escolas, conforme a Figura 34. A P2T relatou que estava muito chateada, pois sua turma tinha 30 alunos, um aluno de inclusão saiu da escola e a central de vagas encaminhou um aluno com deficiência visual e intelectual.

Figura 33: Registro do quarto encontro



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

A P2T e as demais professoras presentes conversaram sobre como é difícil trabalhar no 3º ano, com níveis de aprendizagem tão diferentes, com o número elevado de alunos por turma, com a quantidade de inclusões em sala de aula e com a falta de técnicos de educação básica e estagiários de inclusão, que são profissionais responsáveis por auxiliarem os professores na inclusão de alunos com deficiência ou transtornos.

No momento de discussão sobre a prática as professoras disseram que estão tentando ao máximo trabalhar com as situações-problema, mas que as demandas supracitadas, falta de recursos humanos, número de alunos por turma e níveis diferentes de aprendizagem, dificultam a realização do trabalho como um todo. Além disso, evidenciam que as escolas têm um envolvimento com datas comemorativas e com períodos de avaliação e entrega de pareceres,

que não facilitam o desenvolvimento de um trabalho contínuo em todas as áreas do conhecimento, principalmente na matemática.

Isso pode evidenciar a necessidade de organizar e distribuir o tempo previsto para os componentes curriculares com as demais atividades da escola. De acordo com Tardif (2010) essa organização do tempo, faz parte dos saberes docentes, pois ao realizar o seu planejamento o professor precisa levar em consideração todos os aspectos relacionados aos alunos e a escola, determinando o tempo previsto para cada atividade e para cada área do conhecimento. Esta gestão do tempo, aliada ao planejamento, evita que o professor demande esforços apenas para uma área do conhecimento, assim como, permite um olhar do todo para a sua prática e para o processo de reflexão.

Em oposição a fala das demais colegas, P4T disse que está conseguindo trabalhar com situações-problema através de pequenos grupos. E que quando eles percebem que naquele dia não haverá situações-problema, eles questionam a professora. De acordo com P4T: “Tem um líder responsável pelo grupo. Quando ele vê que a coisa está demais ele corta e voltam a atividade. Está funcionando. Bem legal, mesmo!” Essa fala corrobora com P3N que afirma: “agora já estou conseguindo trabalhar com os números e com situações-problema. Está andando”. Essas falas podem demonstrar como P4T e P3N estão se organizando e conseguindo trabalhar com situações-problema, evidenciando para as demais professoras que é possível.

Também relataram as dificuldades apresentadas pela heterogeneidade da turma, pois alguns estão aprendendo com facilidade e precisam avançar e outros tem dificuldade e precisam retomar. P7T afirma que trabalha com três planejamentos diferentes “Como é que eu vou parar o progresso do aluno bom? Tenho que fazer um planejamento para quem está voando, para quem está médio e para quem tem dificuldade”. P2T concorda que tem dificuldade de parar o fluxo de aprendizagem da turma para retomar com os que têm dificuldade.

As situações-problema de composição e transformação foram revisadas através de novos exemplos, pois as professoras informaram que ainda não sabiam identificar qual era o tipo de cada situação-problema. As participantes reconhecem que as situações-problema que estão sendo trabalhadas não são do conhecimento delas, mas trazem maior complexidade e permitem que os alunos avancem em relação conhecimentos lógicos-matemáticos. Nesse sentido, não apenas os alunos demandam tempo para aprender um campo conceitual, mas os professores também, pois para dominar um campo conceitual é preciso tempo (VERGNAUD, 1996).

Após a retomada das situações-problema, as professoras disseram compreender melhor

as diferenças entre cada uma. Foram apresentadas as situações-problema de comparação e suas extensões, destacando o seu grau de complexidade. As professoras concordaram que as situações-problema de comparação são mais difíceis para os alunos resolverem, pois no pré-teste os alunos apresentaram dificuldade para resolver esse tipo de situação-problema. Mesmo que antes elas não conseguissem identificar, no pré-teste, que se tratava de uma situação-problema de comparação, elas recordam que os alunos acabaram utilizando a operação inversa para resolvê-las, pois apegavam-se as palavras mais e menos e não a estrutura do problema. P4T evidencia que é fácil identificar a comparação, mas não em qual das extensões ela se encaixa. Novamente denota-se que é necessário tempo e maior contato com as situações-problema para compreendê-las na sua completude.

Para auxiliar a melhor compreensão, foi promovida a atividade trilha das situações-problema. A ideia era ter um tabuleiro para fazer o percurso e ir sorteando situações-problema, escritas em cartões, para as crianças identificarem o diagrama correspondente à resolução. As professoras jogaram e pediram apoio umas às outras, ou olharam em suas anotações para responder. Evidenciaram que era uma boa forma de trabalhar com os alunos.


A segunda atividade apresentada foi na teia da aranha. Nesta atividade as crianças lançam bolinhas coloridas na teia de aranha que é feita de durex ou velcro. Cada cor vale uma pontuação. Os alunos fazem uma Tabela para acompanhar os resultados de cada equipe. O ganhador é o grupo que faz mais pontos. Foi indicado que esta atividade seja pensada através do diálogo com as situações-problema, problematizando as jogadas e criando novas situações, como por exemplo: Quantos pontos faltam para Maria chegar na pontuação de Fernanda? As professoras demonstraram gostar da dinâmica do jogo, e do fato de necessitarem de materiais de fácil acesso.

A formação seguiu através de exemplos de como trabalhar a flexibilidade do número e o cálculo mental. Explicou que os alunos que conseguem flexibilizar o número mentalmente possuem mais facilidade de resolver mentalmente os cálculos e de desenvolver habilidades em relação a resolução de situações-problema e ao uso de algoritmos para a realização do cálculo (BOALER, 2018). Apenas P12T disse que trabalha com o ensino do uso de cálculo mental, as demais professoras disseram que preferem utilizar o algoritmo tradicional, mas que percebem que o algoritmo apresenta um nível de complexidade, que em alguns casos, não permite que os alunos resolvam com agilidade. A formação teve continuidade através de outros exemplos de situação-problema e de atividades para desenvolver o raciocínio lógico-matemático, como por exemplo, trabalhar com a incógnita do algoritmo em diferentes posições, utilizar cartas de jogos

das próprias crianças que possuem dados quantitativos ou ainda criar cartas que apresentam uma determinada temática como animais e suas características (peso altura, quantidade de patas, expectativa de vida, número de filhotes), conforme demonstra o Quadro 23.

Quadro 23: Materiais apresentados no terceiro encontro

Materiais	
	<p>Cartas de animais: cartas com informações de animais para problematizar (GOOGLE IMAGENS, 2019).</p>
<p>Cartas</p>	<p>Cartas com situações-problema: cartas com as situações-problema trabalhadas para as professoras identificarem a classificação.</p>
	<p>Na teia da aranha: cartas com informações de animais para problematizar.</p>
	<p>Situações-problema e atividades: retiradas do livro A Lógica do Cálculo (SIMONS, 2003).</p>
	<p>Atividades retiradas do livro de Smole <i>et al.</i> (2007).</p> <p>Borboleta: Cada jogador fica com três cartas viradas para cima. Outras sete cartas são colocadas, com a face para cima, no centro da mesa, e as demais ficam para reposição. Quando chegar a sua vez o jogador deverá pegar as cartas, que estão no meio da mesa, e que somando cheguem ao mesmo valor que as suas três cartas.</p>

	<p>Situações-problema e atividades: retiradas do livro Educação Matemática: números e operações numéricas (NUNES <i>et al.</i>, 2005).</p>
---	---

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Novamente, ocorreu uma tentativa de que cada professora criasse uma situação-problema de cada tipo estudado para compor o planejamento e também verificar como as professoras estavam compreendendo o que estava sendo trabalhado. Apenas P6T conseguiu realizar a atividade. Analisando a persistência da relutância em criar as situações-problema nesse encontro e nos anteriores, percebe-se que a questão não é o tempo, mas sim a dificuldade em realizar a atividade proposta, pois solicitaram novamente que a pesquisadora/formadora enviasse as situações-problema para elas.

A seguir apresentam-se as situações-problema enviada pela pesquisadora/formadora para compor o planejamento das professoras.

Quadro 24: Situações-problema de Comparação

Tipos	Situações-Problema
Comparação -2ª extensão	<p>Fernando tem 5 anos. Seu irmão tem 3 anos a mais que ele. Quantos anos o irmão de Fernando tem? Caio tem 5 bolas. João tem 4 bolas menos que Caio. Quantas bolas João tem? Maria economizou 30 reais. Cíntia economizou 18 reais a mais do que Maria. Quantos reais Cíntia economizou? Thiago tem 12 carrinhos. Fernando tem 3 a menos que Thiago. Quantos carrinhos Fernando tem?</p>
Comparação -3ª extensão	<p>Luísa tem 5 anos. Ana tem 3 anos. Quem tem mais idade? Quantos anos a mais? Janete tem 42 anos e sua filha tem 18 anos a menos do que ela. Qual a idade da filha de Janete? Aline tinha 14 balas. Marina tinha 8 balas. Quantas balas Aline tenha a mais que Marina? Meu pai tem 39 anos e minha mãe tem 35. Quantos anos minha mãe tem a menos que meu pai? Vera tem 19 lápis coloridos. Joana tem 12. Quem tem mais lápis? Quantos a mais?</p>
Comparação -4ª extensão	<p>Marlene tem algumas bonecas. Fernanda tem 2 bonecas a menos que Marlene. Se Fernanda tem 7 bonecas, quantas bonecas tem Marlene? Matheus comprou uma caneta por 15 reais e um lápis por 4 reais a menos que a caneta. Quanto custou o lápis? Marcelo ganhou em uma partida algumas cartas. Ele ganhou 5 a mais que o Felipe. Se Felipe tem 18 cartas, quantas cartas Marcelo tem? Tatiana tem alguns livros. Ana tem 5 livros a menos que Tatiana. Se Ana tem 18 livros, quantos livros tem Tatiana?</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

No período entre o quarto e o quinto encontro, ocorreu o recesso escolar e não houve

muita interação no grupo de WhatsApp. P4T falou que: "Fiz uma atividade de avaliação modelo da pesquisadora/formadora 😊 Alterei o valor e usei nome de crianças da turma." E a P6T: "Tentando... ainda estamos em processo 😊." Percebe-se aqui uma redução na interação sobre os assuntos pedagógicos entre as professoras. Isso ocorreu, pois no mês de julho não houve formação, visto que duas semanas foram de recesso. O encontro 5 ocorreu somente no dia 26 de agosto, devido as atividades organizadas pela Secretaria Municipal de Educação neste mês. Uma hipótese, a partir disso, é que as professoras precisam de encontros mais próximos, sendo motivadas constantemente, tanto pela proposta de formação continuada, como pelo encontro com as colegas.

6.5 Encontro 5

O encontro 5 ocorreu no dia 26 de agosto. O início da formação foi muito alegre, visto que fazia mais de um mês que as professoras não se encontravam. A reflexão em torno da prática girou no fato do retorno do recesso e nas retomadas das atividades e conceitos com os alunos.

Para revisar as situações-problema de composição, transformação e comparação as professoras participaram de uma caça ao tesouro. A partir da leitura do livro *Pepê: o pirata pirado*, as professoras criaram um mapa do tesouro, contando passos para desenhar o trajeto entre a sala de aula e o tesouro escondido. Construíram pistas para chegar até o mapa e também fizeram uma situação-problema de cada tipo que já haviam estudado. A atividade iniciou com cada grupo escondendo o 'x' que marcava o local do tesouro em alguma parte do pátio da universidade e com a troca de situações-problema entre os grupos. Só recebia a primeira pista o grupo que conseguia categorizar cada situação-problema recebida. Após o grupo corrigir as situações-problema, elas passavam para as pistas, até chegar no tesouro. Foi um momento de muita alegria e brincadeira.

As professoras relataram que gostaram da atividade e que era uma forma diferente de envolver as crianças na aula de Matemática. Ressalta-se que essa foi uma estratégia encontrada pela pesquisadora/formadora para que as professoras elaborassem as situações-problema, pois através do lúdico elas se envolveram na atividade e não se detiveram ao fato da complexidade. A Figura 34 demonstra a atividade realizada fora da sala de aula:

Figura 34: Registro fotográfico do quinto encontro


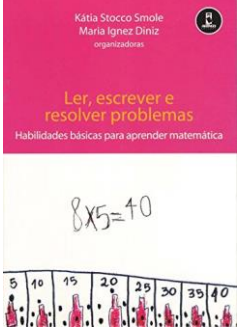
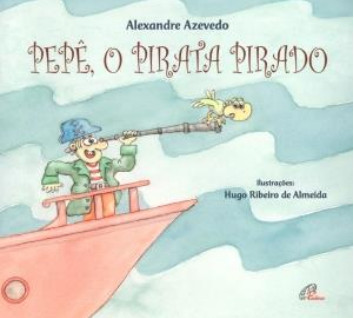


Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019)

Após o retorno para a sala de aula, a formação seguiu com as situações-problema mistas: composição de duas transformações, transformação de uma relação e composição de duas relações. Também foram apresentadas situações-problema que possam ser resolvidas através de reagrupamentos através de palitos e atilhos e ábaco. Assim como outras atividades que permitem o desenvolvimento do raciocínio lógico matemático, como percebe-se no Quadro 25:

Quadro 25: Materiais apresentados no segundo encontro

Materiais	
	<p>Amarradinhos e amarradões: cada aluno joga dois dados e soma os pontos obtidos, pegando a quantidade de palitos equivalente. Quando o aluno consegue 10 palitos ele faz um amarradinho (dezena), 10 amarradinhos formam um amarradão (centena). Vence quem conseguir a maior quantidade de palitos (ANDRADE e FURTADO, 2006).</p>

	<p>Esquentando a cabeça: cada trio escolhe um integrante para ser o juiz. Os outros dois jogadores retiram uma carta e colocam na testa. O juiz escolhe uma operação para ser feita com os números das cartas e diz o resultado. Os jogadores precisam descobrir qual é o número da sua carta (ANDRADE e FURTADO, 2006).</p>																																																																																																				
<table border="1" data-bbox="300 548 659 712"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td></tr> <tr><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td></tr> <tr><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td></tr> <tr><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td></tr> <tr><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td></tr> <tr><td>81</td><td>82</td><td>83</td><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>87</td><td>88</td><td>89</td><td>90</td></tr> <tr><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>96</td><td>97</td><td>98</td><td>99</td><td>100</td></tr> </table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	<p>Um exato: o jogo começa com cada jogador colocando o seu marcador no número 100. Cada jogador joga três dados, faz a soma e retira o valor obtido da casa onde está seu marcador. Vence quem chegar no um (ANDRADE e FURTADO, 2006).</p>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																												
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20																																																																																												
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30																																																																																												
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40																																																																																												
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50																																																																																												
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60																																																																																												
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70																																																																																												
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																																																																																												
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90																																																																																												
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100																																																																																												
<table border="1" data-bbox="300 817 624 902"> <tr><td>2</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>18</td><td>20</td><td>22</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>28</td><td>30</td><td>32</td><td>34</td></tr> </table>	2	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22	24	25	26	28	30	32	34	<p>Batalha das operações: antes de iniciar a partida os jogadores escolhem uma das operações. Com cartas de zero a dez, os jogadores viram uma carta todos ao mesmo tempo e realizam a operação combinada (ANDRADE e FURTADO, 2006).</p>																																																																																
2	4	5	6	8	10	12	14	15	16																																																																																												
18	20	22	24	25	26	28	30	32	34																																																																																												
<table border="1" data-bbox="336 1003 598 1223"> <tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>3</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table> <p data-bbox="316 1265 624 1305">5 + 3 + 1 + 1 = 10</p>				1			1			3			5				<p>Forme 10: o objetivo desse jogo é formar 10 com quatro cartas na horizontal, na diagonal ou na vertical. (ANDRADE e FURTADO, 2006).</p>																																																																																				
			1																																																																																																		
		1																																																																																																			
	3																																																																																																				
5																																																																																																					
	<p>Atividades retiradas do livro de Smole e Diniz (ano) sobre leitura e escrita de situações-problema.</p>																																																																																																				
	<p>Pepê, o pirata pirado: partir da leitura do livro para trabalhar com mapas e relacionar com as situações-problema (AZEVEDO, 2007).</p>																																																																																																				

P6T afirma que nunca mais dará aula do mesmo jeito, que antes priorizava o algoritmo e agora privilegia as estratégias de resolução criada pelo próprio aluno, o que corrobora com Kamii (2012) que enfatiza que professor precisa estimular o uso de diferentes estratégias. Além disso, utiliza diferentes materiais manipulativos para contextualizar e possibilitar a resolução das situações-problema, que vai ao encontro de Smole e Diniz (2016) e Bittar *et al.* (2013) que afirmam que utilizar materiais variados contribui para a aquisição dos conceitos matemáticos.

A fala da P6T corrobora com a P7T, que diz que os alunos estão utilizando diferentes estratégias, mas ainda apresentam dificuldade em utilizar o algoritmo. Relata que está preocupada com a professora que pegar a turma no próximo ano, pois sabe que o algoritmo é a única estratégia cobrada. Ao dialogar sobre isso, sugere-se um alinhamento do trabalho entre os Anos Iniciais. E que um ponto de partida é solicitar uma reunião com a equipe diretiva e com as demais colegas para reorganizar o ensino de Matemática na escola.

A P7T acolheu a sugestão, mas enfatiza que as colegas têm dificuldade em mudar a sua prática pedagógica. Nesse sentido, Bittar *et al.* (2013, p. 20) explica: “Como educadores, almejamos encantar nossos alunos de modo que explorem situações que sejam desafiadoras para eles e que estimulem a realizar descobertas, identificar relações, enfim que aprendam a gostar de estudar e aprender matemática”, ou seja, mesmo que desenvolver o uso do algoritmo faça parte das aprendizagens previstas para o ensino de matemática, ele não se deterá a isso. No processo de ensino e de aprendizagem de números e operações há de se encontrar um equilíbrio entre efetuar as operações e compreender os conhecimentos utilizados (BITTAR *et al.*, 2013). Para que esse equilíbrio ocorra é necessário partir dos conhecimentos prévios das crianças, pois eles já possuem rudimentos das operações.

P2T trouxe uma prova para mostrar para as demais colegas, que acharam-na muito difícil para a realidade de seus alunos, o que evidencia que as turmas e escolas são diferentes, apesar de tratar do mesmo ano escolar. Outro relato da P2T é sobre a preocupação da aprovação e da reprovação, pois em sua turma há alunos com dificuldade, alunos com deficiência ou que os pais não são participativos. Como sugestão para a questão da diversidade de alunos na sala de aula, sugeriu-se a ajuda da equipe pedagógica e do conselho tutelar. P4T também mostrou as situações-problema e os cálculos que trabalhou durante o quarto e o quinto encontro. Também explicou para as colegas a organização das atividades na folha e no caderno e como isso influencia na aprendizagem dos alunos. A professora relatou que não faz prova para avaliar os alunos, fica feliz com o progresso diário e é flexível em relação a aprovação. P10T e P12T concordam com os desafios e dificuldades de trazer a família para atuarem em conjunto com a

escola.

P3N falou que está muito feliz com a evolução da turma. Trouxe o caderno de uma aluna que se desenvolveu muito durante o processo de aprendizagem e enfatizou a importância de organizar a turma, ou seja, de encontrar a melhor forma de dispor as classes e de manter o foco atencional. Uma das estratégias sugeridas por Gauthier *et al.* (2013) é que os professores precisam ir até a mesa do aluno e não oposto, mantendo a sala organizada. Além disso, relatou que as situações-problema são trabalhadas diariamente. P2N estava com dificuldade de organizar a turma, segundo seu relato, os alunos ficam agitados e não conseguem manter o foco nas atividades propostas. Afirmou estar desanimada com a turma, pois não conseguem construir textos, ler e compreender as situações-problema. Sugeriu-se um trabalho voltado para a leitura e a escrita para poder resolver situações-problema, partindo do pressuposto de Smole e Diniz (2001) de que ler é uma das formas principais para ampliar a aprendizagem, independente da área do conhecimento, portanto, estimula-se que o trabalho com situações-problema e Matemática, não seja algo isolado, mas que faça parte de um planejamento interdisciplinar.

Já P4N corrobora com o relato da P3N, que é a felicidade com o envolvimento que ela possui com os alunos. Revelou que eles estão produzindo excelentes textos, sendo que apenas cinco alunos precisam melhorar e que estão ótimos em matemática. P1N também demonstrou alegria com o desenvolvimento dos alunos, apenas alguns que estão apresentando dificuldade com adição e subtração.

A partir das falas das professoras, destaca-se a importância da gestão de classe para organizar e mediar as situações de aprendizagem. Por exemplo, organizar a configuração das mesas de acordo com a atividade proposta e circular pela sala para acompanhar as realizações das atividades pelos alunos (GAUTHIER *et al.*, 2013). Outro aspecto evidente, é o vínculo entre professor e aluno. De acordo com Wallon (2007) uma das esferas que proporcionam a aprendizagem é a esfera afetiva. É a partir desse vínculo com o professor e com os colegas que as demais esferas se desenvolvem. P1N, P3N e P4N parecem ter desenvolvido um vínculo maior, mais afetivo com seus alunos, e talvez isso contribuiu com os bons resultados.

Apesar de as professoras terem conseguido criar as situações-problema de composição, transformação e comparação para realizar a caça ao tesouro, não sentiram confiança para criar as situações-problema discutidas neste encontro, solicitando que a pesquisadora/formadora enviasse novamente. A seguir apresenta-se o Quadro 26 com as situações-problema mistas, ou seja, de composição de transformações, transformação de uma relação e composição de duas relações para que as professoras possam adaptar e utilizar com seus alunos.

Quadro 26: Situações-problema Mistas

Tipos	Situações-Problema
Composição de Transformações	Maria tem chocolates. Ela ganhou 3 chocolates de sua mãe. E resolveu dar 3 para sua irmã. Quantos chocolates a mais Maria ficou? Frederico jogou os dados em um jogo e parou na casa 2 do tabuleiro. Na segunda rodada ele jogou o dado novamente e tirou o número 6. Em que casa ele chegou no tabuleiro? Márcia tem balas. Deu 5 para sua irmã e comeu 3. Quantas balas a menos ela tem? Matheus tem carrinhos. Ele ganhou 5 de sua mãe, 2 de seu pai e 1 de seu irmão. Matheus resolveu dar um carrinho para seu amigo João e um para seu amigo Cláudio. Descontando a doação, em quanto aumentou os carrinhos de Matheus?
Transformação de uma relação	Jacqueline devia 9 balas para Raquel. Ela pagou 2. Quantas balas Jacqueline ainda deve para Raquel? Mariana devia 7 reais para Fernando. Pagou 5 reais. Quantos reais Mariana ainda deve para Fernando? Maria tinha 6 doces. Joana tinha 5 doces a mais que Maria. Joana comprou mais dois doces. Com quantos doces Joana ficou? Cláudia tinha 12 lápis coloridos. Camila tinha 5 lápis a menos que Cláudia. Camila ganhou 2 lápis. Com quantos lápis Camila ficou?
Composição de duas relações	Jacqueline devia 12 reais para Raquel. E Raquel deve 3 reais para Jacqueline. Quantos reais Jacqueline deve para Raquel? Mariana deve 20 lápis para Joana. E Joana deveu 5 lápis para Mariana. Quantos lápis Mariana deve para Joana? Matheus deve 3 balas para João e 5 balas para Fernando. Fernando deve 2 balas para Matheus. Quantas balas Matheus deve no total?

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Entre o quinto e o sexto encontro as professoras conversaram pelo grupo do Whatsapp. Os excertos demonstram a empolgação das professoras com o encontro de formação: P12T: “Adorei 🙌🙌🙌🙌”, P4T: “Eu me diverti à beça! E estava enjoada hoje...mas não quis faltar. Ainda bem! Foi uma terapia. 😊🙌 Valeu gurias !Que formação e grupo top! Assim não vamos querer abandonar a Pesquisadora/Formadora nunca!” Tais relatos podem evidenciar que a pesquisadora/formadora também criou um vínculo com as professoras e que a ludicidade se aplica em diferentes níveis de formação.

6.6 Encontro 6

O encontro 6 ocorreu no dia 23 de setembro. Estavam presentes 13 professoras. No início do encontro foi feita a reflexão sobre o planejamento e a aplicação das situações-problema com as turmas, conforme a Figura 36. As professoras relataram que está mais fácil trabalhar com a composição e a transformação e que ainda era necessário retomar conceitos das situações-problema de comparação e mistas. Em conjunto, foram revisados os tipos de situação-problema a partir de outros exemplos. Percebeu-se que quando uma colega explicava através de um

exemplo que englobava a sua sala de aula e as respostas dadas por seus alunos, ficava mais claro para aquelas que tinham dúvidas. Isto pode evidenciar que da mesma forma que as crianças aprendem com seus pares, os professores também apresentam maior facilidade em aprender com o seu igual.

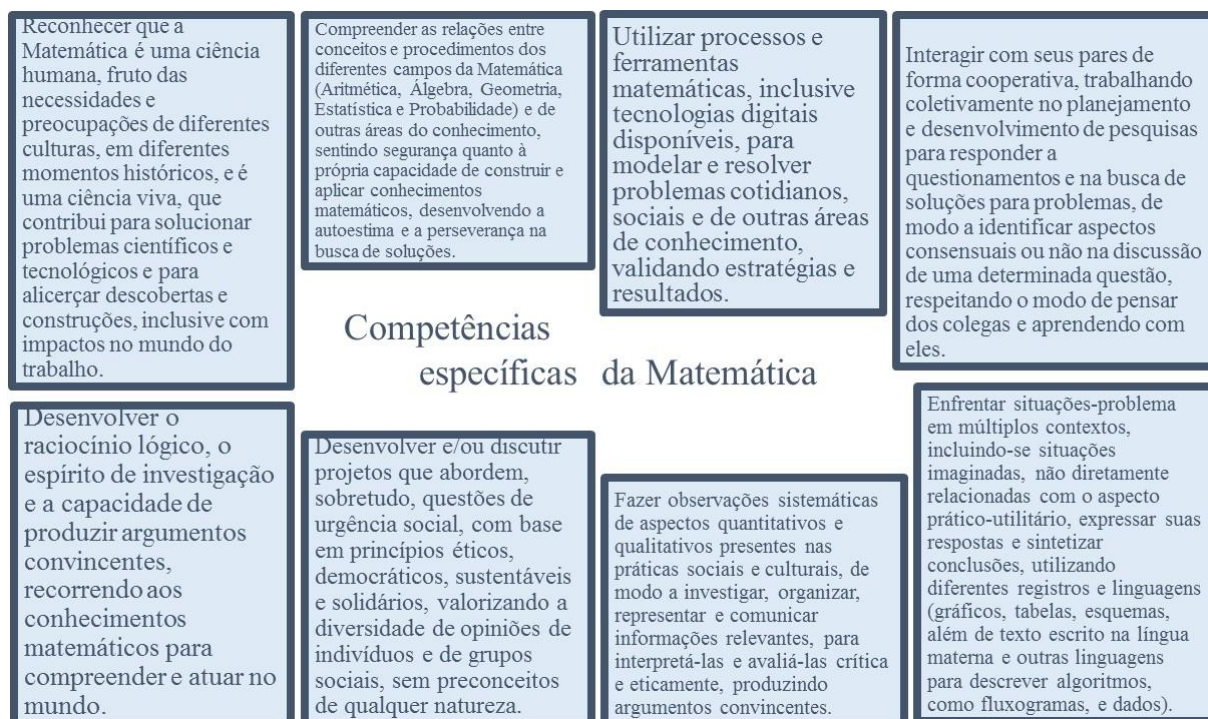
Figura 35: Registro fotográfico do sexto encontro



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019)

Neste encontro, foram trabalhados os documentos oficiais, BNCC (2017) e RCC (2018) que organizam as habilidades e os objetos de conhecimento a serem trabalhados em cada ano. Estes documentos também apresentam competências gerais de cada componente curricular. Nesse sentido, apresenta-se a Figura 37 que sistematiza as competências específicas da Matemática.

Figura 36: Competências específicas da Matemática



Fonte: Elaborado pela autora com base na BNCC (2017).

As competências específicas da Matemática foram discutidas com as professoras, enfatizando que a resolução de situações-problema perpassa por todas elas. Também foram analisadas as habilidades do primeiro ao 3º ano e destacou-se alguns objetos de conhecimento que mudaram em relação ao plano de trabalho utilizado antes da implementação do RCC, a saber:

- ❑ **1º ano:** números naturais até 100, fatos básicos de adição e subtração, Problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar);
- ❑ **3º ano:** números naturais até 1000; fatos fundamentais de adição e subtração; problemas envolvendo diferentes significados da adição e da subtração (juntar, acrescentar, separar, retirar e completar quantidades); problemas envolvendo adição de parcelas iguais (multiplicação); problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte;
- ❑ **3º ano:** números naturais de até 4 ordens, fatos fundamentais de adição, subtração e

multiplicação, procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração, problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e completar quantidades, problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida, significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte.

As professoras demonstram preocupação, principalmente em relação aos números naturais, pois até o momento o 1º ano trabalhava até dez, o segundo até o 100 e o terceiro introduzia o milhar. O fato de apresentar os objetos de conhecimento dos três primeiros anos do Ensino Fundamental, foi escolhido justamente para demonstrar como as habilidades vão crescendo dentro do RCC. Também foram apresentados os campos de experiências presentes no RCC da Educação Infantil, e em que campos estavam as habilidades relacionadas à área da Matemática. Além disso, a ideia de que quando os alunos, que iniciarem na Educação Infantil, com as perspectivas de habilidades e competências do RCC chegarem ao 3º ano do Ensino Fundamental, as habilidades já estarão consolidadas, tornando o processo mais tranquilo.

Também foram apresentados exemplos do Campo Conceitual Multiplicativo através dos seus tipos de situação-problema: comparação entre razões, divisão por formação de grupos, divisão por distribuição, configuração retangular e raciocínio combinatório (NUNES *et al.*, 2005). Os exemplos encontram-se no Apêndice L. Foram apresentadas as situações-problema do Campo Aditivo para que as professoras as conhecessem e tivessem oportunidade de estudar mais sobre elas, visto que não era a temática das formações. Para auxiliar neste processo, foram disponibilizados artigos para leitura. As professoras demonstraram gostar dos materiais enviados para leitura e relataram não conhecer as situações-problema do Campo Multiplicativo, sugerindo que no próximo ano fosse realizado encontros de formação sobre o Campo Multiplicativo.

P5T relata que: “Como estou fazendo o curso, estou olhando mais para a matemática. Estou trabalhando mais em sala de aula. Meus alunos do 3º ano estão com mais facilidade em trabalhar com o raciocínio lógico do que a minha turma de quinto ano”. O que pode demonstrar que os encontros de formação estão facilitando tanto o processo de ensino como o de aprendizagem da Matemática.

6.7 Encontro 7

O encontro 7 ocorreu no dia 21 de outubro, estiveram presentes 13 professoras. As demais professoras não conseguiram finalizar os encontros de formação devido à saúde, questões familiares ou rotina de trabalho. Abaixo apresenta-se um registro fotográfico do encontro:

Figura 37: Registro fotográfico do sétimo encontro



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

Na reflexão da prática docente, P9T relatou que mudou a forma como ela olha a realidade, “não contavam até 10 e agora fazem dobro e triplo, organizam o caderno e controlam o próprio corpo. Já conseguem ler e interpretar”. P6T falou que agora gosta de Matemática e que suas aulas têm foco na resolução de situações-problema. Para aqueles que ainda não realizam a leitura, P6T faz a leitura individualmente. P7T corroborou com as falas das colegas e disse que a formação ajudou muito, pois os alunos estão aprendendo cálculo mental, mesmo sem saber explicar como fazem o cálculo. O que evidencia que os alunos estão utilizando a forma operatória do conhecimento, mas ainda não desenvolveram a predicativa (VERGNAUD, 2017).

Da mesma forma, P12T revelou que seus alunos passaram a usar mais o cálculo mental, que realizou a atividade da caça ao tesouro e que sempre que eles jogam ela observa cada um realizando os cálculos. E P6T informou que agora trabalha muito Matemática, que consegue fazer de tudo, fazendo a interdisciplinaridade com outros componentes curriculares. Deu o exemplo de um aluno pré-silábico, que não reconhecia os números e agora está fazendo adição com reagrupamento. Além disso, os alunos que apresentavam facilidade se sentiram desafiados e que a “Matemática precisa ser assim diferente, tudo igual é chato”. Estes relatos são

evidências de que para ensinar Matemática o professor também precisa conhecer, em profundidade, os conceitos e o currículo, assim como relata Shulman (1986). Da mesma forma, ao conhecer mais a Matemática as professoras demonstram maior facilidade de construir o seu planejamento e isso impacta na aprendizagem dos alunos.

P2T afirmou que está trabalhando com os alunos em grupo, estimulando outras estratégias além do algoritmo. E quando trabalhou com o algoritmo procurou verificar para ter certeza que todos compreenderam o porquê de utilizá-lo e se conheceram todos os passos, corroborando com Vergnaud (2020) que afirma que o algoritmo é uma estratégia de resolução complexa e que é necessário conhecer cada passo e seus significados para poder utilizá-lo com eficácia. Retomou que jogos não são para matar tempo e que trabalhou uma vez por semana com jogos matemáticos, sempre trazendo as situações-problema. De acordo com a professora “Preciso me policiar para não ficar só na Matemática”.

P3T informou que adorou trabalhar com as situações-problema a partir do baralho de cartas e que para os alunos virou uma brincadeira. O que denota novamente, a importância do lúdico e dos materiais manipulativos para o ensino e a aprendizagem de Matemática. Também estimulou a leitura, a interpretação e o cálculo mental, mudando a forma como lê e explica as situações-problema. Inclusive os seus alunos demonstraram estar mais maduros, não falam mais “Ahhhh histórias matemáticas não!”. P10T diz que perguntou para os alunos como eles fizeram o cálculo para resolver as situações-problema e eles respondem: “contei nos dedos, né sora”. O que significa que as professoras estão interessadas em como os alunos estão resolvendo as situações e não apenas no resultado.

P4N diz que alguns alunos que tinham dificuldade de abstrair, que utilizaram material manipulativo como apoio para realizar os cálculos, mas agora já conseguem utilizar o algoritmo e cálculo mental. Também afirmou que alterou os tipos de situações-problema que trabalhava. P3N revelou que a turma era uma incógnita, eram isolados, com dificuldade de interagir entre eles, e agora estão mais soltos. “Agora estão melhores em Matemática do que em Português”. Também relatou que alguns alunos que não conseguiam realizar fatos básicos, agora estão fazendo adição e subtração com reagrupamento e que a turma se ajuda como um todo. P1N corrobora com a fala das colegas, diz que eles estão muito melhores e que ela está mais preparada para propor situações-problema diversas.

Tais registros podem evidenciar que as professoras mudaram a sua prática docente a partir dos encontros de formação. Não apenas as professoras estão mudando a sua prática através da reflexão sobre o seu planejamento e o impacto na aprendizagem dos alunos, mas

também estão, de forma explícita, demonstrando como isso ocorre no seu cotidiano. Tal revelação aparece quando elas mesmas fazem um comparativo entre o que elas planejavam antes e o que elas planejam agora, entre o que os alunos sabiam antes e o que eles sabem agora.

Assim como na fala das professoras há indicativos de mudança, na atividade aplicada no primeiro e no sétimo encontro, onde as professoras deveriam escrever três situações-problema que utilizam em aula com os seus alunos, conforme Quadro 24. Este instrumento foi identificado na metodologia como situações (página 157).

Quadro 27: Situações-problema criadas pelas professoras no primeiro e no sétimo encontro

Profes sora	Classificação das situações-problema (Inicial)	Classificação das situações-problema (Final)
P1T	Composição – protótipo	Comparação – 2ª extensão
	Composição – protótipo	Composição – 1ª extensão
	Transformação – protótipo	Transformação – 4ª extensão
P2T	Composição – 1ª extensão	Transformação – protótipo
	Composição – protótipo	Composição – 1ª extensão
	Composição de duas transformações	Comparação – 4ª extensão
P3T	Composição – protótipo	Composição – protótipo
	Transformação – protótipo	Comparação – 2ª extensão
	Transformação – protótipo	Composição de duas relações
P4T	Não pertence a classificação da TCC	Campo multiplicativo
	Não pertence a classificação da TCC	Composição – 1ª extensão
	Transformação – protótipo	Situação-problema incompleta
P5T	Composição – protótipo	Composição – 1ª extensão
	Transformação – protótipo	Composição de transformações
	Não pertence a classificação da TCC	Comparação – 4ª extensão
P6T	Composição – protótipo	Campo multiplicativo
	Campo multiplicativo	Transformação – 4ª extensão
	Campo multiplicativo	Não pertence a classificação da TCC
P7T	Transformação – 1ª extensão	Transformação – 4ª extensão
	Composição – protótipo	Comparação – 3ª extensão
	Transformação – protótipo	Comparação – 3ª extensão
P8T	Transformação – protótipo	Não concluiu os encontros de formação.
	Transformação – protótipo	
	Transformação – protótipo	
P9T	Composição – protótipo	Comparação – 2ª extensão
	Transformação – protótipo	Comparação – 2ª extensão
	Campo multiplicativo	Transformação – 1ª extensão
P10T	Em branco.	Transformação – 1ª extensão
	Em branco.	Transformação – 4ª extensão
	Em branco.	Comparação – 2ª extensão
P11T	Não pertence a classificação da TCC	Não concluiu os encontros de formação.
	Não pertence a classificação da TCC	
	Não pertence a classificação da TCC	

P12T	Em branco.	Incompleta
	Em branco.	Campo Multiplicativo
	Em branco.	Campo Multiplicativo
P1N	Composição – 1ª extensão	Campo Multiplicativo
	Composição – protótipo	Composição – protótipo
	Campo Multiplicativo	Transformação – protótipo
P2N	Composição – protótipo	Composição – protótipo
	Transformação – protótipo	Composição – protótipo
	Composição – protótipo	Transformação – protótipo
P3N	Transformação – protótipo	Transformação – protótipo
	Composição – protótipo	Comparação – 2ª extensão
	Composição – 1ª extensão	Transformação – 1ª extensão
P4N	Composição – protótipo	Transformação – 1ª extensão
	Composição – 1ª extensão	Transformação de uma relação.
	Composição – protótipo	Comparação – 2ª extensão
P5N	Composição – protótipo	Não concluiu os encontros de formação.
	Composição – protótipo	
	Comparação – 3ª extensão	
P6N	Não pertence a classificação da TCC	Não concluiu os encontros de formação.
	Composição – protótipo	
	Transformação – 1ª extensão	
P7N	Campo Multiplicativo	Não concluiu os encontros de formação.
	Transformação – protótipo	
	Transformação – 1ª extensão	
P8N	Transformação – protótipo	Não concluiu os encontros de formação.
	Transformação – protótipo	
	Em branco	

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

Como é possível perceber no Quadro 27, no primeiro encontro as professoras elaboraram 17 situações-problema de composição – protótipo, enquanto no sétimo encontro esse tipo de situação-problema apareceu apenas 4 vezes. Da mesma forma, as situações-problema de transformação-protótipo apareceram 14 vezes no início dos encontros de formação e 4 vezes no sétimo encontro. Estes dados são importantes, pois, as situações prototípicas são aquelas que apresentam menor complexidade e já conhecida pelos professores de uma forma geral. O fato de diminuírem a incidência desse tipo de situação permite a inclusão dos demais tipos estudados.

As situações-problema de 1ª extensão, que apresentam maior complexidade em relação as prototípicas, mantiveram a mesma frequência, a saber: composições – 1ª extensão, 4 e a transformação – 1ª extensão, 3. A segunda extensão apresentou aumento na frequência, pois a comparação - 2ª extensão passou de 0 para 7. Da mesma forma que as situações de comparação - 3ª extensão, que passou de 1 e 2, de transformação 4ª extensão de 0 para 3 e comparação 4ª

extensão de 0 para 2. O que demonstra que as professoras passaram a conhecer outros tipos de situações-problema inserindo-as em seu planejamento.

As situações –problema mistas apareceram em menor quantidade, composição de duas transformações 1 no início dos encontros de formação e transformação de uma relação e composição de duas relações uma cada um no sétimo encontro. A baixa incidência dessas situações-problema pode evidenciar que as professoras necessitam estudar com maior profundidades esses tipos de situações.

O Campo Multiplicativo apareceu em 5 respostas, tanto no primeiro encontro quanto no sétimo. Isto ocorreu porque não foi enfatizado de qual campo deveriam ser as situações-problema, mas para esta análise utilizou-se apenas as situações do Campo Aditivo. Porém, o fato de aparecer o Campo Multiplicativo, mostra que as professoras iniciaram trabalho com multiplicação e divisão associado a situações-problema.

Algumas situações que não pertenciam a classificação da Teoria dos Campos Conceituais apareceram em 7 respostas no primeiro encontro e em apenas uma no sétimo. O que pode demonstrar que as professoras passaram a utilizar situações-problema que envolvem a Teoria dos Campos Conceituais. Ainda, sete situações-problema foram deixadas em branco no primeiro encontro e seis professoras não escreveram as situações-problema no sétimo encontro porque não estavam mais frequentando o curso.

Os registros do WhatsApp após o sétimo encontro revelam a união criada pelas professoras. P3T: “Grupo lindo! 😊 obrigada meninas pela parceria esse ano 😊. Sem dúvidas apreendi muito com nossas trocas 😊😊”. P4T: Vocês são maravilhosas! Vou sentir falta! 😊👉 A Gabriele terá que pensar numa outra formação para nós 😊 Pesquisadora/formadora tu foste sensacional! 😊👉👉👉”. P3T: “E isso aí 😊😊 tadinha da Pesquisadora/formadora 😊 Pesquisadora/formadora: “Obrigada, gurias!!! Amei estar com vocês! Apreendi muito!!! Vocês são muito queridas!!! Dedicadas com seus alunos!!!! 😊😊😊❤️ Já estou pensando em outra formação 😊” P12T: “Pesquisadora/formadora tu és 📈!” Obrigada por compartilhar conosco tuas experiências ❤️

6.8 Encontro 8

O encontro 8 ocorreu no dia 25 de novembro, e estiveram presentes 14 professoras. Foram entregues as avaliações referentes ao pós-teste e as mesmas instruções dadas para a aplicação do pós-teste foram dadas. Como fechamento do processo dos encontros de formação,

as professoras fizeram uma autoavaliação.

A autoavaliação das professoras corrobora com todos os registros feitos durante os encontros de formação. A mudança no planejamento, causado pelo estudo teórico das situações-problema é recorrente. Da mesma forma, a frequência de atividades voltadas para a Matemática aumentaram e os alunos passaram a pedir para trabalhar com situações-problema e outras atividades que envolvessem matemática. Outro aspecto que surgiu nas autoavaliações é a diversificação das estratégias pelos alunos, a partir do estímulo dado pelas professoras. Além disso, o vínculo entre a pesquisadora/formadora e as professoras também surge como um impulsionador da aprendizagem. As escritas das professoras nesta autoavaliação apareceram na categoria gerada após a análise textual discursiva.

Também foi criada de forma compartilhada uma nuvem de palavras, pensando que palavras representaram os encontros de formação continuada, conforme evidencia a Imagem 39.

Figura 38: Nuvem de palavras criada pelas professoras



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

As palavras que surgiram com maior frequência foram situações-problema e planejamento, seguidas de aprendizagem, conhecimento e vínculo, ou seja, palavras que representam o cerne dos encontros de formação. O planejamento como reflexão feita a cada encontro, o estudo das situações-problema que leva a aprendizagem e ao conhecimento. Também foram citadas as palavras concentração, raciocínio e lógica, aspectos relacionados a

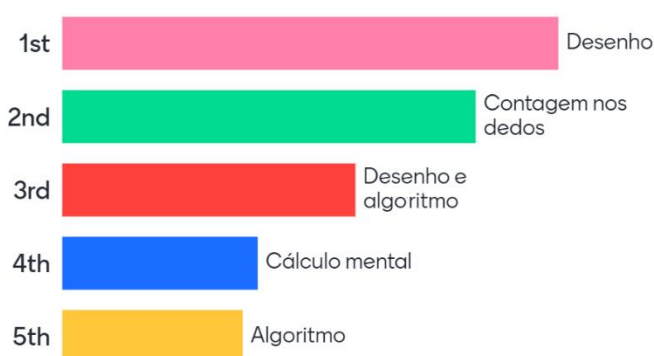
aprendizagem dos alunos, que são o foco dos processos de ensino e aprendizagem. Além de cálculos, operações e números que se referem aos conteúdos ensinados pelas professoras e também trabalhados durante os encontros de formação continuada.

As professoras, com o auxílio da ferramenta *Mentimeter*, criaram um ranking das estratégias de resolução de situações-problema. Conforme a Figura 40:

Figura 39: Ranking das estratégias elencadas pelas professoras

Ranking

Mentimeter



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

O ranking demonstra, de acordo com as professoras, quais eram as estratégias consideradas mais fáceis e mais difíceis. Portanto para elas, a estratégia mais fácil a ser utilizada pelos alunos é o desenho, seguida de contagem nos dedos e o uso do desenho e algoritmo. As duas estratégias consideradas mais difíceis, foram o cálculo mental e o uso do algoritmo. Os níveis escolhidos nesta pesquisa para valoração da análise quantitativa, diferem-se apenas no uso da pictografia e da contagem utilizando os dedos, pois nesta pesquisa o uso de dedos foi considerado 1, por ser de fácil acesso às crianças e por ser uma das primeiras estratégias utilizadas por elas.

Figura 40: Registro fotográfico do oitavo encontro



Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2019).

As professoras e a pesquisadora/formadora fizeram uma confraternização para encerrar os encontros de formação, conforme a Figura 41. Neste momento, as professoras participantes solicitaram outras formações com a pesquisadora/formadora no próximo ano.

6.9 Frequência das professoras nos encontros de formação

Quadro 28 Frequência das professoras nos encontros

Professoras	Encontro 1	Encontro 2	Encontro 3	Encontro 4	Encontro 5	Encontro 6	Encontro 7	Encontro 8
P1T	X	X	X	X	X	X	X	X
P2T	X	X	X	X	X	X	X	X
P3T	X	X	X		X	X	X	X
P4T	X	X		X	X	X	X	X
P5T	X	X		X		X	X	X
P6T	X	X	X		X	X	X	X
P7T	X	X	X	X			X	X
P8T	X		X					
P9T	X	X		X		X	X	X
P10T		X	X			X	X	X
P11T		X						
P12T		X	X	X	X	X	X	
P1N	X	X	X	X	X	X	X	X
P2N	X	X	X		X	X		X
P3N	X	X	X	X	X		X	X
P4N	X		X	X	X	X	X	X

P5N	X				X			
P6N		X						
P7N		X				X		
P8N		X		X				

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

As professoras PT1, PT2, PT3, PT4, P5T, P6T, P7T, P9T, P10T, P12T, P1N, P2N, P3N e P4N participaram de forma efetiva da formação, faltando no máximo dois encontros. Já as professoras P8T, P11T, P5N, P6N e P7N participaram apenas entre um e dois encontros. As professoras que participaram da maior parte dos encontros de formação demonstraram comprometimento, não apenas com a pesquisa que se proporem a participar, mas principalmente com a sua própria formação continuada, demonstrando que possuem a competência docente descrita por Perrenoud (2000) como administrar a sua formação de forma contínua.

7. ANÁLISE DO PRÉ-TESTE E DO PÓS-TESTE

Neste capítulo são apresentadas as análises estatísticas do pré-teste e do pós-teste. As análises foram feitas no Excel com o banco de dados nele construído. A partir disso, apresentam-se as Tabelas que evidenciam as estratégias utilizadas pelos alunos para resolver as situações-problema no pré-teste, realizado em abril de 2019 e no pós-teste, realizado em novembro de 2019. Na análise estatística descritiva apresentam-se os percentuais com relação aos acertos e erros ocorridos em cada situação-problema (Tabelas de 1 até 11), os resultados do aumento do percentual de acertos em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental (Tabela 12), os resultados do aumento do percentual do uso de algoritmo em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental (Tabela 13), a média ponderada, desvio padrão, mediana e moda, diferença entre as médias do Grupo Controle e Grupo Experimental e o grau de significância ($p > 0,05$), realizado através do Test t pareado de Student (Tabelas 14 e 15); por fim na última Tabela que consta o Teste qui-quadrado dos grupos controle e experimental (Tabela 16).

O pré-teste aplicado em abril teve 1.252 alunos participantes. A Figura 24 com os dados do pré-teste envolvendo os acertos e erros em cada situação-problema contendo os 1.252 alunos encontram-se no capítulo sobre os encontros de formação continuada (página 133). Após a realização do pós-teste, optou-se por utilizar os dados dos alunos que fizeram tanto o pré-teste quanto pós-teste, ou seja, 976 alunos. Os 276 alunos subtraídos correspondem àqueles que, ou foram transferidos, ou realizaram apenas o pré-teste devido à falta no dia da aplicação do pós-teste. Nesta direção, apresenta-se 11 tabelas, que foram construídas através da média ponderada de cada estratégia utilizada pelos alunos nas situações-problema. A Tabela 1 apresenta os resultados referentes à situação-problema A; *Fernanda ganhou de aniversário 3 bonecas. Ela já tinha 13 bonecas. Com quantas bonecas Fernanda ficou?*, que se caracteriza como uma transformação – protótipo (MAGINA *et al.*, 2008).

Tabela 1: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema A

Estratégias utilizadas na situação-problema A		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	13(3%)	7(1,6%)	14(2,6%)	6(1,1%)
	Erro de interpretação	14(3,2%)	9(2,1%)	5(0,9%)	4(0,7%)
	Uso da operação inversa	16(3,6%)	20(4,6%)	22(4,1%)	8(1,5%)
	Erro de Cálculo	60(13,7%)	32(7,3%)	60(11,2%)	51(9,5%)
	TOTAL DE ERROS	103(23,5%)	68(15,6%)	101(18,8%)	69(12,8%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	63(14,4%)	51(11,6%)	42(7,8%)	6(1,1%)
	Uso de pictografia	71(16,2%)	44(10%)	57(10,6%)	25(4,7%)
	Uso de pictografia e algoritmo	105(23,9%)	116(26,4%)	130(24,2%)	45(8,4%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	1(0,2%)	9(1,7%)	6(1,1%)
	Uso de algoritmo	97(22,1%)	159(36,2%)	198(36,9%)	386(71,9%)
	TOTAL DE ACERTOS	336 (75,6%)	371(84,4%)	436(81,2%)	468(87,2%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema A, transformação – protótipo (MAGINA *et al.*, 2008), apresenta baixa complexidade, por tratar-se de uma situação prototípica. Por este motivo, os resultados demonstram, conforme a Tabela 1, índices de acerto superior a 75% em ambos os grupos. O Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente, 81,2% e 75,6%. O mesmo ocorreu no pós-teste, cujo percentual de acerto no Grupo Experimental foi maior que o Grupo Controle, respectivamente, 87,2% e 84,4%. Embora em ambos os grupos tenha aumentado o número de acertos, este foi maior no Grupo Controle que no experimental. O que pode ocorrer devido ao processo natural de desenvolvimento durante o ano, uma vez que este tipo de problema é mais comum de ser trabalhado com as crianças em sala de aula, assim como a própria maturidade do aluno.

Observando dentre as estratégias corretas, a mais utilizada no Grupo Controle foi o uso de pictografia e do algoritmo com 23,9%. Já no Grupo Experimental, a resolução por algoritmo apresentou maior índice de acertos, 36,9%.

A segunda estratégia que demonstrou maior percentual foi o uso do algoritmo no Grupo Controle e cálculo pictografia e algoritmo no Grupo Experimental, respectivamente, 22,1% e 24,2%. As demais estratégias apresentaram menor percentual, entre 16,2% e 1,7%. 16,2% dos alunos do Grupo Controle e 7,8% do Grupo Experimental utilizaram pictografia. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 14,4% dos alunos do Grupo Controle e 7,8% dos alunos do

Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo e o uso do algoritmo associado a pictografia.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi o erro de cálculo 13,7% no Grupo Controle e 11,2% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso da operação inversa apareceu em 3,6% das respostas no Grupo Controle e em 4,1% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 3,2% no Grupo Controle e 0,9% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos grupos controle e experimental representam respectivamente 3% e 2,6%.

Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em ambos os grupos foi o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 22,1% para 36,2% e no Grupo Experimental de 36,9% para 71,9%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 23,9% para 26,4%, enquanto no Grupo Experimental passou de 24,2% para 8,4%, ou seja, enquanto o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou. O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 16,2% para 10% no Grupo Controle e de 10,6% para 4,7% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 14,4% para 11,6% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 10,6% para 4,7%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,2% no Grupo Controle e de 1,7% para 1,1% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo o erro de cálculo de 13,7% para 7,3% no Grupo Controle e 11,2% para 9,5% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O uso da operação inversa, passou de 3,6% para 4,6% das respostas no Grupo Controle e de 4,1% para 1,5% no Grupo Experimental, isto é, o Grupo Experimental cometeu menos erros na escolha da operação, enquanto o Grupo Controle cometeu mais erros em relação ao pré-teste. Os erros de interpretação passaram de 3,2% para 2,1% no Grupo Controle e de 0,9% para 0,7% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos grupos controle e experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 3% para 1,6% e de 2,6% para 1,1%.

Verifica-se que ambos os grupos apresentaram melhora em relação à frequência de acertos. Sobretudo para a resolução por algoritmo, que teve o maior percentual de acertos em

ambos os grupos no pós-teste. Entretanto, no Grupo Experimental, a diferença entre pré e pós-teste foi 35% (71,9% - 36,9%), enquanto que no Grupo Controle a diferença foi de 14,1% (36,2% - 22,1%). Contudo, ainda se destaca que em ambos os grupos houve diminuição das estratégias mais concretas, como por exemplo, o uso dos dedos e a pictografia para a resolução dos exercícios.

A seguir, apresenta-se a Tabela 2, com os resultados referente a situação-problema B; *Amanda tem 8 anos e Carolina tem 3 anos a menos que ela. Quantos anos tem Carolina?*

Tabela 2: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema B

Estratégias utilizadas na situação-problema B		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	12(2,7%)	9(2,1%)	21(3,9%)	11(2,1%)
	Erro de interpretação	60(13,7%)	33(7,5%)	24(4,5%)	3(0,6%)
	Uso da operação inversa	101(23%)	69(15,7%)	111(20,7%)	75(14%)
	Erro de cálculo	30(6,8%)	26(5,9%)	71(13,2%)	46(8,6%)
	TOTAL DE ERROS	203(46,2%)	137(31,2%)	227(42,3%)	135(25,3%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	65(14,8%)	49(11,2%)	36(6,7%)	9(1,7%)
	Uso de pictografia	34(7,7%)	24(5,5%)	27(5%)	11(2,1%)
	Uso de pictografia e algoritmo	59(13,4%)	91(20,7%)	88(16,4%)	29(5,4%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	0(0%)	6(1,1%)	3(0,6%)
	Uso de algoritmo	78(17,8%)	138(31,4%)	153(28,5%)	350(65,2%)
	TOTAL DE ACERTOS	236 (53,7%)	302(68,8%)	310(57,7%)	402(75%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema B, se caracteriza como uma comparação – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008). Portanto, apresenta complexidade alta por se tratar de uma comparação. Por este motivo, os resultados demonstram, conforme a Tabela 2, índices menores de acerto em relação a situação-problema A. O Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente, 57,2% e 53,7%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada foi o algoritmo, 53,7% no Grupo Controle e 17,8% no Grupo Experimental. A segunda estratégia que demonstrou maior percentual foi o uso de dedos no Grupo Controle e pictografia e algoritmo no Grupo Experimental, respectivamente, 14,8% e 16,4%. No Grupo Controle a pictografia de algoritmos surgiu em 13,4% dos respondentes e o uso de dedos no Grupo Experimental foi de 6,7%. As demais estratégias apresentaram menor percentual, entre 0% e 7,7%. 7,7% dos alunos do Grupo Controle e 5% do Grupo Experimental utilizaram

pictografia. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo e o uso do algoritmo associado a pictografia.

No pós-teste, o Grupo Experimental continuou apresentando percentual maior de acertos que o Grupo Controle, respectivamente, 75% e 68,8%. Dentre as estratégias corretas, assim como na Situação-problema A, a mais utilizada em ambos os grupos foi o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 17,8% para 31,4% e no Grupo Experimental de 28,5% para 65,2%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 13,4% para 20,7%, enquanto no Grupo Experimental passou de 16,4% para 5,4%, enquanto o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou. O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 7,7% para 5,5% no Grupo Controle e de 5% para 2,1% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 14,8% para 11,2% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 6,7% para 1,7%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, 0% no Grupo Controle e de 1,1% para 0,6% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi o erro de cálculo 13,7% no Grupo Controle e 11,2% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso da operação inversa, apareceu em 3,6% das respostas no Grupo Controle e 4,1% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 3,2% no Grupo Controle e 0,9% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos grupos controle e experimental representam respectivamente 3% e 2,6%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada foi a operação inversa de 23% para 15,7% no Grupo Controle e 20,7% para 14% no Grupo Experimental. O erro de cálculo, passou de 6,8% para 5,9% das respostas no Grupo Controle e de 13,2% para 8,6% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação passaram de 13,7% para 7,5% no Grupo Controle e de 4,5% para 0,6% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos grupos controle e experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 2,7% para 2,1% e de 3,9% para 2,1%. Percebe-se que os grupos apresentam diferenças em relação as estratégias incorretas. Enquanto o Grupo Controle apresenta maior índice na operação inversa, o Grupo Experimental apresenta maior índice no erro de cálculo. Consideramos a operação inversa um erro anterior ao erro de cálculo.

Destaca-se aqui que ambos os grupos apresentaram aumento no índice de acertos (57,7% - 75%), ou seja 17,3% de aumento no Grupo Experimental e (53,7%- 68,8%), portanto, 15,1% do Grupo Controle. Apesar de a diferença do índice de acerto ser de 2,2%, o Grupo Experimental apresentou diminuição das estratégias mais concretas (uso de dedos e pictografia), conseqüentemente, houve um aumento das estratégias que necessitam de abstração, neste caso o algoritmo (28,5% - 65,2%) que aumentou em 36,7%. Ao comparar os mesmos dados com o Grupo Controle, percebe-se que também houve diminuição do uso de dedos da pictografia e aumento no uso do algoritmo, porém com menor incidência 13,6% (17,8% - 31,4%).

Os dados sobre as estratégias incorretas também evidenciam a diminuição de todos os tipos de erro 17% (42,3% - 25,3%) no Grupo Experimental. Destaca-se que o erro de cálculo diminuiu 4,6% (13,2% - 8,6%). O Grupo Controle também apresentou menor índice de estratégias incorretas 15% (43,2% - 50,1%). Ao analisar o percentual de erros de cálculo, percebe que o Grupo Controle diminuiu 0,9% (6,8% - 5,9%).

A seguir, apresenta-se a Tabela 3, com os resultados referente a situação-problema C; *Na sala do 3º ano há 23 alunos e 19 cadeiras. Tem mais alunos ou mais cadeiras? Quantas cadeiras precisam buscar para que todos os alunos possam sentar?*.

Tabela 3: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema C

Estratégias utilizadas na situação-problema C		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	18(4,1%)	17(3,9%)	33(6,2%)	18(3,4%)
	Erro de interpretação	31(7,1%)	21(4,8%)	29(5,4%)	9(1,7%)
	Uso da operação inversa	159(36,2%)	136(31%)	206(38,4%)	184(34,3%)
	Erro de cálculo	66(15%)	46(10,5%)	56(10,4%)	49(9,1%)
	TOTAL DE ERROS	274(62,4%)	220(50,2%)	324(60,4%)	260(48,5%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	45(10,3%)	47(10,7%)	23(4,3%)	12(2,2%)
	Uso de pictografia	39(8,9%)	33(7,5%)	34(6,3%)	12(2,2%)
	Uso de pictografia e algoritmo	47(10,7%)	63(14,4%)	95(17,7%)	45(8,4%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	0(0%)	3(0,6%)	22(4,1%)
	Uso de algoritmo	34(7,7%)	76(17,3%)	58(10,8%)	186(34,6%)
	TOTAL DE ACERTOS	165 (27,6%)	219(49,9%)	213(39,7%)	277(51,5%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema C, se caracteriza como uma comparação – 2ª extensão (MAGINA

et al., 2008). Portanto, de complexidade maior que as situações prototípicas e de 1ª extensão. Dessa forma, os resultados demonstram, conforme a Tabela 3, índices baixos de acerto. O Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente 39,7% e 27,6%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada foi o uso da pictografia e do algoritmo, 10,7% no Grupo Controle e 17,7% no Grupo Experimental. A segunda estratégia que demonstrou maior percentual foi o uso de dedos no Grupo Controle e uso do algoritmo no Grupo Experimental, respectivamente, 10,3% e 10,8%. O uso do algoritmo no Grupo Controle foi de 7,7% e o uso de dedos no Grupo Experimental foi de 4,3%. As demais estratégias apresentaram menor percentual, entre 0% e 8,9%. Em que 8,9% dos alunos do Grupo Controle e 6,3% do Grupo Experimental utilizaram pictografia. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo e o uso do algoritmo associado a pictografia, assim como na situação-problema A.

No pós-teste, os percentuais se alteraram. O Grupo Experimental continuou apresentando percentual maior de acertos que o Grupo Controle, respectivamente, 51,5% e 27,6%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em ambos os grupos foi o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 7,7% para 17,3% e no Grupo Experimental de 10,8% para 34,6%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 10,7% para 14,4%, enquanto no Grupo Experimental passou de 17,7% para 8,4%, enquanto o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou.

O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 10,3% para 10,7% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 4,3% para 2,2%. O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 8,9% para 7,5% no Grupo Controle e de 6,3% para 2,2% no Grupo Experimental. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% no Grupo Controle e de 0,6% para 4,1% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual maior de acertos mudou entre o pré-teste e o pós-teste, passando da pictografia e algoritmo apenas para o algoritmo.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi a operação inversa, 36,2% no Grupo Controle e 38,4% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O erro de cálculo, surgiu em 15% das respostas no Grupo Controle e em 10,4% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 7,1% no Grupo Controle e 5,4% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos

Controle e Experimental representam respectivamente 4,1% e 6,2%.

Do pré-teste para o pós-teste, os índices das estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo a operação inversa de 36,2% para 31% no Grupo Controle e 38,4% para 34,3% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O erro de cálculo, passou de 15% para 10,5% das respostas no Grupo Controle e de 10,4% para 9,1% no Grupo Experimental, isto é, o Grupo Experimental cometeu menos erros na realização do cálculo, enquanto o Grupo Controle cometeu mais erros em relação ao pré-teste. Os erros de interpretação passaram de 7,1% para 4,8% no Grupo Controle e de 6,2% para 3,4% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 4,1% para 3,9% e de 6,2% para 3,4%.

Os resultados demonstram aumento no percentual de acertos corroborando com o aumento do uso do algoritmo 23% (10,8 – 34,6%) no Grupo Experimental e 9,6% (7,7% - 17,3%) no Grupo Controle. E apesar da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia, esta situação-problema requer atenção, pois o percentual de estratégias incorretas no pós-teste ficou perto de 50%, 48,5% no Grupo Experimental e 50,2% no Grupo Controle. Tais dados evidenciam que esse tipo de situação-problema necessita ser trabalhada com maior frequência nas turmas envolvidas na pesquisa. Também, pode demonstrar, que as situações complexas necessitam ser trabalhadas com maior frequência que as situações prototípicas, visto que os esquemas para resolver as situações prototípicas já estão desenvolvidos, e podem ser evocados e adaptados para resolvê-las. Já os esquemas para situações complexas, como esta que é uma comparação - 2^a extensão, podem necessitar de novos esquemas para chegar a uma resolução.

A seguir, apresenta-se a Tabela 4, com os resultados referente a situação-problema D; *João tem 7 revistas com histórias da Mônica e 9 com histórias do Cascão. quantas revistas com histórias da Mônica e do Cascão João tem no total?*

Tabela 4: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema D

Estratégias utilizadas na situação-problema D		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	20(4,6%)	11(2,5%)	24(4,5%)	15(2,8%)
	Erro de interpretação	19(4,3%)	18(4,1%)	17(3,2%)	4(0,7%)
	Uso da operação inversa	39(8,9%)	31(7,1%)	27(5%)	25(4,7%)
	Erro de cálculo	89(20,3%)	45(10,3%)	115(21,4%)	56(10,4%)
	TOTAL DE ERROS	167(38,1%)	105(24%)	183(34,1%)	100(15,9%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	66(15%)	66(15%)	41(7,6%)	12(2,2%)
	Uso de pictografia	67(15,3%)	37(8,4%)	59(11%)	20(3,7%)
	Uso de pictografia e algoritmo	58(13,2%)	86(19,6%)	91(17%)	37(6,9%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	1(0,2%)	11(2,1%)	18(3,4%)
	Uso de algoritmo	81(18,5%)	144(32,8%)	152(28,3%)	350(65,2%)
	TOTAL DE ACERTOS	272(62%)	224(76%)	354(66%)	437(81,4%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema D, se caracteriza como uma composição – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), e maior complexidade que as situações prototípicas. Por este motivo, os resultados evidenciam, conforme a Tabela 6, índices altos de acerto. O Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente 66% e 62%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada no Grupo Controle e para o Grupo Experimental foi o algoritmo, respectivamente 18,5% e 28,3%. O uso de pictografia e algoritmo surgiu em 13,2% do Grupo Controle e 17% do Grupo Experimental. A pictografia surgiu em 15,3% do Grupo Controle e 11% do Grupo Experimental. O uso dos dedos apareceu em 15% do Grupo Controle e 7,6% do Grupo Experimental, logo o Grupo Experimental utilizou menos esse recurso. Portanto, nesta situação-problema o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo.

No pós-teste, os percentuais se alteraram assim como nas situações-problema A, B e C. O Grupo Experimental continuou apresentando percentual maior de acertos que o Grupo Controle, respectivamente, 81,4% e 76%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em ambos os grupos continuou sendo o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 18,5% para 32,8% e no Grupo Experimental de 28,3% para 65,2%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle, assim como nas situações-problema A, B e C. A pictografia e o algoritmo no Grupo Controle,

passaram de 13,2% para 19,6%, enquanto no Grupo Experimental passou de 17% para 6,9%, enquanto o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou.

O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 15,3% para 8,4% no Grupo Controle e de 11% para 3,7% no Grupo Experimental. No uso dos dedos, que no Grupo Controle permaneceu com 33% enquanto o Grupo Experimental passou de 7,6% para 3,2%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,2% no Grupo Controle e de 2,1% para 3,4% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo.

Nesta situação-problema, no pré-teste a estratégia incorreta mais utilizada foi o erro de cálculo, 20,3% no Grupo Controle e 21,4% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso da operação inversa, apareceu em 8,9% das respostas no Grupo Controle e em 5% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 4,3% no Grupo Controle e 3,2% no Grupo Experimental. As respostas em branco nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 4,6% e 4,5%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo o erro de cálculo de 20,3% para 10,3% no Grupo Controle e 21,4% para 10,4% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O uso da operação inversa, passou de 8,9% para 7,1% das respostas no Grupo Controle e de 5% para 4,7% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação passaram de 4,3% para 4,1% no Grupo Controle e de 3,2% para 0,7% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 4,6% para 2,5% e de 4,5% para 2,8%.

Assim como nas situações-problema A, B e C os resultados demonstram o desempenho do Grupo Experimental, maior número de acertos em relação Grupo Controle, apoiado no aumento do uso o algoritmo e da redução de estratégias, como o uso de dedos e a pictografia. Destaca-se que, mesmo o aumento do percentual de acertos sendo semelhante, 15,4% (66% - 81,4%) no Grupo Experimental e 14% (62% - 76%) no Grupo Controle, o uso do algoritmo apresenta dados diferentes, aumentando 36,9% (28,3% - 65,2%) no Grupo Experimental, enquanto o aumento do Grupo Controle foi 14,3% (18,5% - 32,8%).

Nas estratégias incorretas, destaca-se que todas obtiveram um índice menor no pós-teste. Porém, no Grupo Experimental a diminuição dos erros foi 18,2% (34,1% - 15,9%) e no

Grupo Controle 14,1% (38,1% - 24%).

A seguir, apresenta-se a Tabela 5, com os resultados referente a situação-problema E; *Camila tem alguns doces e Nicolas tem 8 doces a mais que ela. Se Nicolas tem 15 doces, quantas doces tem Camila?*

Tabela 5: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema E

Estratégias utilizadas na situação-problema E		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	33(7,5%)	21(4,8%)	53(9,9%)	32(6%)
	Erro de interpretação	26(5,9%)	15(3,4%)	18(3,4%)	6(1,1%)
	Uso da operação inversa	195(44,4%)	177(40,3%)	243(45,3%)	245(45,6%)
	Erro de cálculo	77(17,5%)	68(15,5%)	93(17,3%)	68(12,7%)
	TOTAL DE ERROS	331(75,3%)	281(64%)	407(75,9%)	351(65,4%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	26(5,9%)	37(8,4%)	18(3,4%)	4(0,7%)
	Uso de pictografia	31(7,1%)	23(5,2%)	18(3,4%)	9(1,7%)
	Uso de pictografia e algoritmo	22(5%)	43(9,8%)	38(7,1%)	19(3,5%)
	Uso de cálculo mental	2(0,5%)	1(0,2%)	4(0,7%)	14(2,6%)
	Uso de algoritmo	27(6,2%)	54(12,3%)	52(9,7%)	140(26,1%)
	TOTAL DE ACERTOS	108(24,7%)	158(35,9%)	130(24,3%)	186(34,6%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema E, se caracteriza como uma Comparação – 4ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), portanto, apresenta maior complexidade do que as situações prototípicas, de 1ª extensão, 2ª extensão e 3ª extensão. Por este motivo, os resultados demonstram, conforme a Tabela 7, índices baixos de acerto. Ao contrário as situações-problema A, B, C e D o Grupo Controle apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Experimental no pré-teste, respectivamente, 24,7% e 24,3%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada por ambos os grupos foi o algoritmo 3,2% e 9,7%. O uso da pictografia e do algoritmo foi utilizado em 5% do Grupo Controle e 7,1% do Grupo Experimental. O uso da pictografia surgiu em 7,1% das respostas dos alunos do Grupo Controle e 3,4% do Grupo Experimental. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 5,9% dos alunos do Grupo Controle e 3,4% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo, assim como na situação-problema D.

No pós-teste, os percentuais evidenciam mudanças. O Grupo Controle continuou apresentando percentual maior de acertos que o Grupo Experimental, respectivamente 35,9% e

34,6%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em ambos os grupos permaneceu sendo o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 6,2% para 12,3% e no Grupo Experimental de 9,7% para 26,1%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo no Grupo Controle, passaram de 5% para 9,8%, enquanto no Grupo Experimental passou de 7,1% para 3,5%, o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia e o Grupo Controle aumentou.

O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 7,1% para 5,2% no Grupo Controle e de 3,4% para 1,7% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 5,9% para 8,4% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 3,4% para 0,7%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0,5% para 0,2% no Grupo Controle e de 0,7% para 2,6% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi a operação inversa, 44,4% no Grupo Controle e 45,3% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso erro de cálculo, apareceu em 17,5% das respostas no Grupo Controle e em 17,3% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 5,9% no Grupo Controle e 3,4% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 7,5% e 9,9%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo o erro de cálculo de 17,5% para 15,5% no Grupo Controle e 17,3% para 12,7% no Grupo Experimental. O uso da operação inversa, passou de 44,4% para 40,3% das respostas no Grupo Controle e de 45,3% para 45,6% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. Os erros de interpretação passaram de 5,9% para 3,4% no Grupo Controle e de 3,4% para 1,1% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 7,5% para 4,8% e de 9,9% para 6%.

Em oposição as situações-problema A, B, C e D os resultados ilustram o aumento maior no percentual de acertos foi do Grupo Controle e não do Grupo Experimental. Porém, o aumento maior dos índices do uso do algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia foi do Grupo Experimental. Destaca-se que apesar de o aumento do número de acertos ser de 11,2% (24,7% e 35,9%) no Grupo Controle e 10% (24,3% e 34,6%) no Grupo

Experimental, o percentual do uso de algoritmo apresentou resultados diferentes, a saber: 6,1% (6,2% - 12,3%) no Grupo Controle e 16,4% (9,7% - 26,1%) no Grupo Experimental.

Assim como na situação-problema C, esta situação-problema necessita de atenção, pois, apesar de haver diminuição do índice de estratégias incorretas, no pós-teste os percentuais estão acima dos 50%, 64% no Grupo Controle e 65,4% no Grupo Experimental. Devido as situações-problema C e E serem de comparação, 2ª e 4ª extensão respectivamente, pode-se inferir que a classe de situações-problema de comparação além de complexas não foram trabalhadas suficientemente em sala de aula. O que pode ter impedido a adaptação ou o desenvolvimento dos esquemas que poderiam resolvê-las.

A seguir, apresenta-se a Tabela 6, com os resultados referente a situação-problema F; Jacqueline devia 9 balas para Raquel. E Raquel deve 2 para Jacqueline. Quantas balas Jacqueline deve para Raquel?.

Tabela 6: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema F

Estratégias utilizadas na situação-problema F		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	19(4,3%)	16(3,6%)	29(5,4%)	24(4,5%)
	Erro de interpretação	70(16%)	54(12,3%)	60(11,2%)	31(5,8%)
	Uso da operação inversa	177(40,3%)	159(36,2%)	241(44,9%)	202(37,6%)
	Erro de cálculo	22(5%)	10(2,3%)	30(5,6%)	20(3,7%)
	TOTAL DE ERROS	288(65,6%)	239(54,4%)	360(67,1%)	277(51,6%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	33(7,5%)	29(6,6%)	18(3,4%)	5(0,9%)
	Uso de pictografia	29(6,6%)	16(3,6%)	11(2,1%)	5(0,9%)
	Uso de pictografia e algoritmo	40(9,1%)	63(14,4%)	53(9,9%)	20(3,7%)
	Uso de cálculo mental	0	1(0,2%)	0	2(0,4%)
	Uso de algoritmo	49(11,2%)	91(20,7%)	95(17,7%)	228(42,5%)
	TOTAL DE ACERTOS	151(34,4%)	200(42,5%)	177(33,1%)	228(48,4%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema F, se caracteriza como uma composição de duas relações (VERGNAUD, 1997). Portanto, apresenta alta complexidade por se tratar de uma situação-problema mista. Por este motivo, os resultados demonstram, conforme a Tabela 6, baixos índices de acerto. Assim como na situação-problema E o Grupo Controle apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Experimental no pré-teste, respectivamente, 34,4% e 33,1%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada, em ambos os grupos, foi o uso do algoritmo, no

Grupo Controle foi de 11,2% e 17,7%. A segunda estratégia que demonstrou maior percentual foi a pictografia e o algoritmo no Grupo Controle o índice foi de 9,1%, e no Grupo Experimental foi de 9,9%. 6,6% dos alunos do Grupo Controle e 2,1% do Grupo Experimental utilizaram pictografia. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 7,5% dos alunos do Grupo Controle e 3,4% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo, assim como nas situações-problema D e E.

No pós-teste, os percentuais alteram-se. Ao contrário do pré-teste, o Grupo Experimental apresentou índice maior de acertos que o Grupo Controle, respectivamente 48,4% e 42,5%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em ambos os grupos, permaneceu sendo o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 11,2% para 20,7% e no Grupo Experimental de 17,7% para 42,5%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo no Grupo Controle, passaram de 9,1% para 14,4%, enquanto no Grupo Experimental passou de 9,9% para 3,7%, enquanto o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia o Grupo Controle aumentou. O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 6,6% para 3,6% no Grupo Controle e de 2,1% para 0,9% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 7,5% para 6,6% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 3,4% para 0,9%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,2% no Grupo Controle e de 0% para 0,4% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo, assim como nas situações-problema D, E e F.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi operação inversa sendo 40,3% no Grupo Controle e 44,9% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso do erro de cálculo, apareceu em 5% das respostas no Grupo Controle e 5,6% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 16% no Grupo Controle e 11,2% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 4,3% e 5,4%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo operação inversa de 40,3% para 36,2% no Grupo Controle e 44,9% para 37,6% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O uso do erro de cálculo, passou de 5% para 2,3% das respostas no Grupo Controle e de

5,6% para 3,7% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação passaram de 16% para 12,3% no Grupo Controle e de 11,8% para 5,8% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 4,3% para 3,6% e de 5,4% para 4,5%.

Assim como nas situações-problema A, B, C e D os resultados demonstram o desempenho do Grupo Experimental, ou seja, o aumento maior no percentual de acertos, assim como do uso do algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia. Destaca-se o aumento do uso do algoritmo 24,8% (17,7% - 42,5%) no Grupo Experimental em 9,5% (11,2% - 20,7%), o que pode demonstrar que o Grupo Experimental está aumentando o uso de estratégias abstratas em maior incidência que o Grupo Controle.

Da mesma forma em que as situações-problema C e E, o índice de estratégias incorretas no pós-teste ficou acima de 50%, 64% no Grupo Controle e 65,4% no Grupo Experimental. Mesmo com a diminuição dos erros em relação ao pré-teste, 11,3% (75,3% - 64%) no Grupo Controle e 10,5% (75,9% - 65,4%) no Grupo Experimental, o trabalho com essas situações-problema em sala de aula precisa ser revisto. Como citado anteriormente, isto pode ser uma evidência de que situações complexas, como nesse caso que se trata de uma situação de composição de duas relações, precisam de mais tempo e de maior frequência em sala de aula para que os alunos aprendam e desenvolvam, ou adaptem esquemas para encontrar a resolução.

A seguir, apresenta-se a Tabela 7, com os resultados referente a situação-problema G; *No final do jogo de gude, Pedro ficou com 14 gudes. Pedro perdeu 6 gudes no jogo. Quantas gudes Pedro tinha antes de iniciar o jogo?*

Tabela 7: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema G

Estratégias utilizadas na situação-problema G		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	19(4,3%)	22(5%)	32(6%)	22(4,1%)
	Erro de interpretação	58(13,2%)	37(8,4%)	74(13,8%)	32(6%)
	Uso da operação inversa	213(48,5%)	200(45,6%)	267(49,7%)	239(44,5%)
	Erro de cálculo	29(6,6%)	15(3,4%)	36(6,7%)	33(6,2%)
	TOTAL DE ERROS	319(72,6%)	274(62,4%)	409(76,2%)	326(60,8%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	22(5%)	25(5,7%)	19(3,5%)	5(0,9%)
	Uso de pictografia	33(7,5%)	22(5%)	18(3,4%)	9(1,7%)
	Uso de pictografia e algoritmo	35(8%)	53(12,1%)	33(6,1%)	22(4,1%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	2(0,5%)	4(0,7%)	5(0,9%)
	Uso de algoritmo	30(6,8%)	63(14,4%)	54(10,1%)	170(31,7%)
	TOTAL DE ACERTOS	120(27,3%)	165(37,7%)	127(23,8%)	211(39,3%)
	TOTAL	439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte:Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema G, se caracteriza como uma transformação – 4ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), portanto, apresenta alta complexidade. Por este motivo, os resultados demonstram, conforme a Tabela 7, baixos índices de acerto. Assim como nas situações-problema E e F o Grupo Controle apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Experimental no pré-teste, respectivamente, 27,3% e 23,9%. O uso do algoritmo foi utilizado por 6,8% dos alunos do Grupo Controle e 10,1% dos alunos do Grupo Experimental. O uso de pictografia e algoritmo apareceu em 8% no Grupo Controle e 6,2% do Grupo Experimental. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 5% dos alunos do Grupo Controle e 3,4% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo e o uso do algoritmo associado a pictografia, assim como na situação-problema A.

No pós-teste, os índices se alteraram. O Grupo Experimental passou a ter maior índice de acerto que o Grupo Controle, respectivamente, 39,3% e 37,7%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em ambos os grupos foi o algoritmo. No Grupo Controle o uso de

algoritmo passou de 6,8% para 14,4% e no Grupo Experimental de 10,1% para 31,7%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 8% para 12,1%, enquanto no Grupo Experimental passou de 6,2% para 4,1%, logo o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou.

O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 7,5% para 5% no Grupo Controle e de 3,4% para 1,7% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 5% para 5,7% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 3,4% para 0,9%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,5% no Grupo Controle e de 0,8% para 0,9% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi o uso da operação inversa 48,5% no Grupo Controle e 49,8% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O erro de cálculo apareceu em 6,6% das respostas no Grupo Controle e em 6,7% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 13,2% no Grupo Controle e 13,8% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 4,3% e 6%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas evidenciaram mudanças, porém a mais utilizada continuou sendo a operação inversa de 48,57% para 45,6% no Grupo Controle e 49,8% para 44,5% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O erro no cálculo, passou de 6,6% para 3,4% das respostas no Grupo Controle e de 6,7% para 6,2%. Os erros de interpretação passaram de 13,2% para 8,4% no Grupo Controle e de 13,8% para 6% no Grupo Experimental. As respostas em branco nos Grupos Controle e Experimental, representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 4,3% para 5% e de 6% para 4,1%.

Assim como nas situações-problema A, B, C, D e F os resultados demonstram o desempenho do Grupo Experimental, o aumento maior no percentual de acertos, assim como do uso do algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia. Destaca-se o aumento do uso do algoritmo no Grupo Experimental em relação ao Grupo Controle, a saber: 21,6% (10,1% - 31,7%) e 7,6% (6,8% - 14,4%) respectivamente.

Da mesma forma em que as situações-problema C, E e F, o índice de estratégias incorretas no pós-teste ficou acima de 50%, 60,8% no Grupo Experimental e 62,4% no Grupo

Controle. Mesmo com a diminuição dos erros em relação ao pré-teste, 15,4% (76,2% - 60,8%) no Grupo Experimental e 10,2% (72,6% - 62,4%) no Grupo Controle, o trabalho com essas situações-problema em sala de aula necessita de atenção. Nesse caso que se trata de uma situação de transformação – 4ª extensão e envolvem reversibilidade, e por isso, podem necessitar de mais tempo e de maior frequência em sala de aula para elevar os índices de acerto.

A seguir, apresenta-se a Tabela 8, com os resultados referente a situação-problema H; *João ganhou de sua avó um saco com 12 biscoitos. Alguns eram de maisena e outros de polvilho. 7 biscoitos eram de maisena. Quantos biscoitos eram de polvilho?*

Tabela 8: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema H

Estratégias utilizadas na situação-problema H		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	36(8,2%)	32(7,3%)	54(10,1%)	34(6,3%)
	Erro de interpretação	49(11,2%)	32(7,3%)	43(8%)	26(4,8%)
	Uso da operação inversa	138(31,4%)	119(27,1%)	166(30,9%)	167(31,1%)
	Erro de cálculo	61(13,9%)	39(8,9%)	82(15,3%)	55(10,2%)
	TOTAL DE ERROS	284(64,7%)	222(50,6%)	345(64,3%)	282(52,4%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	40(9,1%)	52(11,9%)	16(3%)	6(1,1%)
	Uso de pictografia	42(9,6%)	30(6,8%)	40(7,5%)	15(2,8%)
	Uso de pictografia e algoritmo	38(8,7%)	58(13,2%)	61(11,4%)	28(5,2%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	4(0,9%)	9(1,7%)	14(2,6%)
	Uso de algoritmo	35(7,9%)	73(16,6%)	66(12,3%)	192(35,8%)
	TOTAL DE ACERTOS	155(35,3%)	217(49,4%)	192(35,9%)	255(47,5%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema H, se caracteriza como uma Composição – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), apresentando baixa complexidade. Mesmo assim, os resultados demonstram, conforme a Tabela 10, índices baixos de acerto. Em consonância com as situações-problema A, B, C e D o Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente, 35,9% e 16,7%. Dentre as estratégias corretas, o algoritmo foi utilizado em 8% das respostas dos alunos do Grupo Controle e 12,3% das respostas dos alunos do Grupo Experimental. O uso da pictografia e do algoritmo foi utilizado em 8,7% do Grupo Controle e 11,4% do Grupo Experimental. O uso da pictografia surgiu em 9,6% das respostas dos alunos do Grupo Controle e 7,5% do Grupo Experimental. O recurso dos dedos apareceu

na resolução de 9,1% dos alunos do Grupo Controle e 3% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo e do uso de pictografia e algoritmo.

No pós-teste, os percentuais evidenciam mudanças. O Grupo Controle apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Experimental, respectivamente 49,4% e 47,5%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em cada grupo foram distintas. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 8% para 16,6% e no Grupo Experimental de 12,3% para 35,8%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 8,7% para 13,2%, enquanto no Grupo Experimental passou de 11,4% para 5,2%, enquanto o Grupo Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou.

O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 9,6% para 6,8% no Grupo Controle e de 7,5% para 2,8% no Grupo Experimental. O uso dos dedos que passou de 9,1% para 11,9% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 3% para 1,1%, o uso desta estratégia diminuiu no Grupo Experimental e aumentou no Grupo Controle. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,9% no Grupo Controle e de 1,7% para 2,6% no Grupo Experimental. A partir dos dados apresentados, nesta situação-problema, o percentual de acertos que obteve maior incidência foi o uso do algoritmo.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi a operação inversa 31,4% no Grupo Controle e 27,1% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso do erro de cálculo, apareceu em 13,9% das respostas no Grupo Controle e em 15,3% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 11,2% no Grupo Controle e 8% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 8,2% e 10,1%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo a operação inversa de 31,4% para 27,1% no Grupo Controle e 30,9% para 31,3% no Grupo Experimental. O erro de cálculo, passou de 13,9% para 8,9% das respostas no Grupo Controle e de 15,3% para 10,2% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. Os erros de interpretação passaram de 11,2% para 7,3% no Grupo Controle e de 8% para 4,8% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 8,2% para 7,3% e de 10,1% para 6,3%.

Assim como na situação-problema F os resultados demonstram o aumento maior no

percentual de acertos foi do Grupo Controle e não do Grupo Experimental. Porém o aumento maior dos índices do uso do algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia foi do Grupo Experimental. Destaca-se, que apesar dos índices de acertos estarem abaixo dos 50%, em ambos os grupos, o uso do algoritmo no Grupo Experimental é de 23,5% (12,3% - 35,8), enquanto no Grupo Controle 8,7% (7,9% - 16,6%).

Assim como nas situações-problema C, E, F e G, o índice de estratégias incorretas no pós-teste ficou acima de 50%, 52,4% no Grupo Experimental e 50,6% no Grupo Controle. Apesar da diminuição dos erros em relação ao pré-teste, 11,9% (64,3% - 52,4%) no Grupo Experimental e 14,1% (64,7% - 50,6%) no Grupo Controle, ainda é necessário atentar ao trabalho com essas situações-problema em sala de aula. Destaca-se o tipo de erro mais frequente em ambos os grupos, a operação inversa, diminuição de 4,3% (31,4% - 27,1%) no Grupo Controle e aumento de 0,2% (30,9% - 31,1%) no Grupo Experimental. Esse dado pode demonstrar que a relação acerto e erro está relacionado ao tipo de situação e a forma como ela foi trabalhada em sala de aula.

Nesta situação de composição – 1ª extensão, e por isso, não apresenta a mesma complexidade que as situações-problema C, E, F e G. Por ser tratar de uma composição, esperava-se que os grupos alcançassem um índice maior de acertos, inclusive pelo fato de alunos desenvolverem-se durante o ano letivo e criando ou adaptando esquemas para resolver situações-problema. Porém, a situação-problema H, é de 1ª extensão, e por isso, a incógnita está deslocada. É apresentado o todo e uma das partes e o questionamento está sobre a outra parte. Os dados coletados sobre essa situação-problema podem demonstrar a necessidade de explorar ainda mais esse tipo de tarefa em sala de aula, permitindo o desenvolvimento do conhecimento explícito pelos alunos.

A seguir, apresenta-se a Tabela 9, com os resultados referente a situação-problema I; *Maria tem canetas coloridas. Ganhou 6 canetas de sua amiga. E resolveu dar 3 para sua irmã. Quantas canetas a mais Maria ficou?*

Tabela 9: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema I

Estratégias utilizadas na situação-problema I		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	27(6,2%)	39(8,9%)	42(7,8%)	32(6%)
	Erro de interpretação	25(5,7%)	13(3%)	13(2,4%)	7(1,3%)
	Uso da operação inversa	80(18,2%)	81(18,5%)	104(19,4%)	83(15,5%)
	Erro de cálculo	34(7,7%)	14(3,2%)	30(5,6%)	12(2,2%)
	TOTAL DE ERROS	166(37,8%)	147(24,7%)	189(35,2%)	134(25%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	61(13,9%)	41(9,3%)	34(6,3%)	6(1,1%)
	Uso de pictografia	51(11,6%)	28(6,4%)	34(6,3%)	16(3%)
	Uso de dedos e algoritmo	88(20,1%)	116(26,4%)	128(23,8%)	57(10,6%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	1(0,2%)	4(0,7%)	5(0,9%)
	Uso de algoritmo	73(16,6%)	106(24,2%)	148(27,6%)	319(59,4%)
	TOTAL DE ACERTOS	273(62,2%)	292(66,5%)	348(64,7%)	403(75%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema I, se caracteriza como uma composição de duas transformações (VERGNAUD, 1997). Portanto, apresenta alta complexidade por se tratar de uma situação-problema mista. Porém, os resultados demonstram, conforme a Tabela 8, índices médios de acerto. O Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente 62,2% e 64,7%. Dentre as estratégias corretas, o uso da pictografia e do algoritmo, no Grupo Controle foi de 20,1% e 23,8% no Grupo Experimental. O algoritmo no Grupo Controle o índice foi de 16,6% e no Grupo Experimental foi de 27,6%. Em que 11,6% dos alunos do Grupo Controle e 6,3% do Grupo Experimental utilizaram pictografia. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 13,9% dos alunos do Grupo Controle e 6,3% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso da pictografia e algoritmo.

No pós-teste, os percentuais alteram-se. O Grupo Experimental apresentou índice maior de acertos que o Grupo Controle, respectivamente, 75% e 66,5%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada, em ambos os grupos, permaneceu sendo o algoritmo. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 16,6% para 24,2% e no Grupo Experimental de 27,6% para 59,4%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 20,1% para 26,4%, enquanto no Grupo Experimental passou de 23,8% para 10,6%, o Grupo

Experimental diminuiu a frequência nesta estratégia, o Grupo Controle aumentou. O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 11,6% para 6,4% no Grupo Controle e de 6,3% para 3% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos dedos que passou de 13,9% para 9,3% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 6,3% para 1,1%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,2 no Grupo Controle e de 0,7% para 0,9% no Grupo Experimental.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi operação inversa sendo 18,2% no Grupo Controle e 19,4% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso do erro de cálculo, apareceu em 7,7% das respostas no Grupo Controle e 5,6% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 5,7% no Grupo Controle e 2,4% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 6,2% e 7,8%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo operação inversa de 18,2% para 18,5% no Grupo Controle e 19,4% para 15,5% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O uso do erro de cálculo, passou de 7,7% para 3,2% das respostas no Grupo Controle e de 5,6% para 2,2% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação passaram de 5,7% para 3% no Grupo Controle e de 2,4% para 1,3% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam, respectivamente de 6,2% para 8,9% e de 7,8% para 6%.

Assim como nas situações-problema A, B, C, D, F, e G os resultados demonstram o desempenho do Grupo Experimental, sendo o aumento maior no percentual de acertos, assim como do uso o algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia. Destaca-se novamente, o uso do algoritmo, como estratégia que demanda abstração. O Grupo Controle aumentou 7,6% (16,6% - 24,2%), em contra partida o Grupo Experimental aumentou 31,8% (27,6% - 59,4%), ou seja, uma diferença entre os grupos de 24,2%.

A seguir, apresenta-se a Tabela 10, com os resultados referente a situação-problema J; *Maria tem canetas coloridas. Amanda devia 9 balas para Juliana. Ela pagou 2. Quantas balas Amanda ainda deve para Juliana?*

Tabela 10: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema J

Estratégias utilizadas na situação-problema J		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	26(5,9%)	20(4,6%)	47(8,8%)	32(6%)
	Erro de interpretação	30(6,8%)	14(3,2%)	25(4,7%)	7(1,3%)
	Uso da operação inversa	86(19,6%)	89(20,3%)	125(23,3%)	74(13,8%)
	Erro de cálculo	32(7,3%)	23(5,2%)	30(5,6%)	22(4,1%)
	TOTAL DE ERROS	174(39,6%)	146(33,3%)	227(42,4%)	135(25,2%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	49(11,2%)	47(10,7%)	22(4,1%)	9(1,7%)
	Uso de pictografia	45(10,3%)	30(6,8%)	29(5,4%)	17(3,2%)
	Uso de pictografia e algoritmo	95(21,6%)	95(21,6%)	113(21%)	49(9,1%)
	Uso de cálculo mental	0(0%)	1(0,2%)	10(1,9%)	5(0,9%)
	Uso de algoritmo	76(17,3%)	120(27,3%)	136(25,3%)	322(60%)
	TOTAL DE ACERTOS	265(60,4%)	293(66,5%)	310(57,7%)	402(74,9%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema J, se caracteriza como uma transformação de duas transformações Vergnaud (1997). Portanto, apresenta alta complexidade por se tratar de uma situação-problema mista. Porém, os resultados demonstram, conforme a Tabela 12, índices médios de acerto. O Grupo Experimental apresentou percentual menor de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente, 57,7% e 60,4%. Dentre as estratégias corretas, o uso da pictografia e do algoritmo, no Grupo Controle foi de 21,6% e 21% no Grupo Experimental. O algoritmo no Grupo Controle o índice foi de 17,3% e no Grupo Experimental foi de 25,3%. 10,3% dos alunos do Grupo Controle e 5,4% do Grupo Experimental utilizaram pictografia. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 11,2% dos alunos do Grupo Controle e 4,1% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema o percentual de acertos obteve maior incidência no uso da pictografia e algoritmo.

No pós-teste, os percentuais apresentaram mudança. Em oposição ao pós-teste, o Grupo Experimental apresentou índice maior de acertos que o Grupo Controle, respectivamente, 74,9% e 66,5%. Dentre as estratégias corretas, o algoritmo no Grupo Controle de 17,63% para 27,3% e no Grupo Experimental de 25,3% para 60%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo no Grupo Controle, permaneceu 21,6%, enquanto no Grupo Experimental passou de 21% para 9,1%. O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 10,3% para 6,8% no Grupo Controle e de 5,4% para 3,2% no Grupo Experimental. O mesmo ocorre no uso dos

dedos que passou de 9% para 9,3% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 4,1% para 1,7%. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0% para 0,2% no Grupo Controle e de 1,9% para 0,9% no Grupo Experimental.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi operação inversa sendo 19,6% no Grupo Controle e 23,3% no Grupo Experimental. As demais estratégias obtiveram percentual baixo. O uso do erro de cálculo, apareceu em 7,3% das respostas no Grupo Controle e 5,6% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 6,8% no Grupo Controle e 4,7% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 5,9% e 8,8%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo operação inversa de 19,6% para 20,3% das respostas no Grupo Controle e de 23,3% para 13,8% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. O uso do erro de cálculo, passou de 7,3% para 5,2% no Grupo Controle e de 5,6% para 4,1% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação passaram de 6,8% para 3,2% no Grupo Controle e de 4,7% para 1,3% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam, respectivamente de 5,9% para 4,6% e de 8,8% para 6%.

Assim como nas situações-problema A, B, C, D, F, G e I os resultados demonstram o desempenho do Grupo Experimental, ou seja, o aumento maior no percentual de acertos, assim como do uso o algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia. Destaca-se nos resultados dessa situação-problema a diminuição das estratégias incorretas. O Grupo Controle reduziu em 6,3% (39,6% - 33,3%) enquanto o Grupo Experimental diminuiu 17,2% (42,4% - 25,2%), sendo que o Grupo Experimental apresentou redução em todas as estratégias incorretas. Também é relevante destacar a estratégia correta, uso do algoritmo, 10% (17,3% - 27,3%) no Grupo Controle e 34,7% (25,3% - 60%) no Grupo Experimental, uma diferença de 24,7%.

A seguir, apresenta-se a Tabela 11, com os resultados referente a situação-problema K; *Pedro ganhou uma caixa com 14 bombons. Ele comeu alguns e ficou com 8 bombons. Quantos bombons Pedro comeu?*

Tabela 11: Pré-teste e pós-teste dos Grupos Controle e Experimental na situação-problema K

Estratégias utilizadas na situação-problema K		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		Inicial	Final	Inicial	Final
Estratégia Incorreta	Em Branco	34(7,7%)	28(6,4%)	53(9,9%)	34(6,3%)
	Erro de interpretação	21(4,8%)	10(2,3%)	14(2,6%)	9(1,7%)
	Uso da operação inversa	108(24,6%)	85(19,4%)	132(24,6%)	90(16,8%)
	Erro de cálculo	106(24,2%)	80(18,2%)	120(22,4%)	84(15,6%)
	TOTAL DE ERROS	269(61,3%)	203(46,3%)	319(59,5%)	217(40,4%)
Estratégia Correta	Uso de dedos	38(8,7%)	43(9,8%)	19(3,5%)	8(1,5%)
	Uso de pictografia	54(12,3%)	50(11,4%)	33(6,2%)	18(3,4%)
	Uso de algoritmo e algoritmo	34(7,7%)	58(13,2%)	73(13,6%)	40(7,5%)
	Uso de cálculo mental	1(0,2%)	2(0,5%)	8(1,5%)	25(4,7%)
	Uso de algoritmo	43(9,8%)	83(18,9%)	85(15,8%)	229(42,6%)
	TOTAL DE ACERTOS	170(38,7%)	236(44,8%)	218(40,6%)	320(59,7%)
TOTAL		439(100%)	439(100%)	537(100%)	537(100%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A situação-problema K, se caracteriza como uma Transformação – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), portanto, apresenta baixa complexidade. Mesmo assim, os resultados demonstram, conforme a Tabela 11, índices baixos de acerto. Nesta situação-problema o Grupo Experimental apresentou percentual maior de acertos que o Grupo Controle no pré-teste, respectivamente, 40,6% e 38,7%. Dentre as estratégias corretas, o algoritmo foi utilizado em 9,8% das respostas dos alunos do Grupo Controle e 15,8% das respostas dos alunos do Grupo Experimental. O uso da pictografia e do algoritmo foi utilizado em 7,7% do Grupo Controle e 13,6% do Grupo Experimental. O uso da pictografia surgiu em 12,3% das respostas dos alunos do Grupo Controle e 6,2% do Grupo Experimental. O recurso dos dedos apareceu na resolução de 8,7% dos alunos do Grupo Controle e 3,5% dos alunos do Grupo Experimental. Portanto, nesta situação-problema, o percentual de acertos obteve maior incidência no uso do algoritmo e do uso de pictografia e algoritmo.

No pós-teste, os percentuais evidenciam mudanças. O Grupo Controle apresentou percentual menor de acertos que o Grupo Experimental, respectivamente, 44,8% e 59,7%. Dentre as estratégias corretas, a mais utilizada em cada grupo foram distintas. No Grupo Controle o uso de algoritmo passou de 9,8% para 18,9% e no Grupo Experimental de 15,8% para 42,6%. Percebe-se que o Grupo Experimental apresentou crescimento maior no uso de algoritmo em relação ao Grupo Controle. A pictografia e o algoritmo, no Grupo Controle, passaram de 7,7% para 13,2%, enquanto no Grupo Experimental passou de 13,6% para 7,5%.

O recurso da pictografia diminuiu em ambos os grupos, de 12,3% para 11,4% no Grupo Controle e de 6,2% para 3,4% no Grupo Experimental. O uso dos dedos que passou de 8,7% para 9,8% no Grupo Controle e no Grupo Experimental de 3,5% para 1,5%, o uso desta estratégia diminuiu no Grupo Experimental e aumentou no Grupo Controle. O uso do cálculo mental teve pouca frequência, tanto no pré-teste quanto no pós-teste, de 0,2% para 0,5% no Grupo Controle e de 1,5% para 4,7% no Grupo Experimental.

Nesta situação-problema, no pré-teste, a estratégia incorreta mais utilizada foi a operação inversa 24,6% em ambos os grupos. O uso do erro de cálculo, apareceu em 24,2% das respostas no Grupo Controle e em 18,2% no Grupo Experimental. Os erros de interpretação apareceram em 4,8% no Grupo Controle e 2,6% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam respectivamente 7,7% e 9,9%.

Do pré-teste para o pós-teste, as estratégias incorretas sofreram alterações, porém a mais utilizada continuou sendo a operação inversa de 24,6% para 19,4% no Grupo Controle e 24,6% para 16,8% no Grupo Experimental. O erro de cálculo, passou de 24,2% para 18,2% das respostas no Grupo Controle e de 22,4% para 15,6% no Grupo Experimental. As demais estratégias permaneceram com percentual baixo. Os erros de interpretação passaram de 4,8% para 2,3% no Grupo Controle e de 2,6% para 1,47% no Grupo Experimental. As respostas em branco, nos Grupos Controle e Experimental representam percentual ainda menor no pós-teste, respectivamente de 7,7% para 6,4% e de 9,9% para 6,3%.

Assim como nas situações-problema A, B, C, D, F, H, I e J os resultados demonstram o desempenho do Grupo Experimental, o aumento maior no percentual de acertos, assim como do uso o algoritmo e da redução de estratégias como o uso de dedos e a pictografia. Dentre os resultados destaca-se o uso do algoritmo no Grupo Experimental, 26,8% (15,8% - 42,6%), já o Grupo Controle 9,1% (9,8% - 18,9%), o que pode evidenciar que o Grupo Experimental está desenvolvendo estratégias que envolvem a abstração com maior frequência que o Grupo Controle. A seguir apresenta-se a sistematização dos dados quantitativos e seus destaques.

Ao analisar os resultados das onze situações-problema que constam no pré e no pós-teste, destacam-se as dificuldades apresentadas pelos alunos, de ambos os grupos, nas situações-problema C, E, F, G, H, cujas estratégias incorretas representaram em torno de 50% das respostas. Como citado nas análises de cada Tabela, quatro das cinco situações-problema são de maior complexidade (comparação – 2ª extensão, comparação – 4ª extensão, composição de duas relações e transformação – 4ª extensão) e podem ter sido menos trabalhadas pelos professores de ambos os grupos. Por tratarem-se de situações que não eram utilizadas

normalmente pelas professoras em suas aulas, elas podem apresentar dificuldade para inseri-las no contexto de um planejamento. Se a Teoria dos Campos Conceituais afirma que um determinado campo conceitual necessita de tempo para ser compreendido pelo aluno, as professoras, enquanto alunas que precisam dominar o Campo Conceitual da Formação de Professores para o Ensino da Matemática do Campo Aditivo, também podem necessitar de tempo para fazê-lo.

Em termos de tempo, a situação-problema F (composição – 1ª extensão) foi trabalhada com as professoras no segundo encontro em abril, a situação-problema G (transformação – 4ª extensão) no terceiro encontro que ocorreu no mês de maio, as situações-problema C e E (comparação – 2ª extensão, comparação – 4ª extensão) foram trabalhadas no quarto encontro no mês de junho e a situação-problema F no mês de agosto no quinto encontro. E apesar das situações-problema serem trabalhadas de forma gradativa e sendo retomadas a cada encontro, as professoras demonstravam dificuldade em recordar cada uma delas. Neste caso, a própria aprendizagem e domínio do Campo Conceitual pelas professoras poderia estar inacabado e interferir na aprendizagem dos seus alunos.

Outra hipótese se refere a própria complexidade das situações-problema. Como visto anteriormente, as situações em que os alunos apresentaram índice de erros em torno de 50% não envolvem apenas a operação em si (adição ou subtração). Para resolvê-las é necessário ler, compreender, interpretar, acionar um esquema de pensamento e adaptá-lo à situação, ou então criar um novo esquema. Contudo, os esquemas não atuam sozinhos, eles precisam das invariantes operatórias que organizam e estruturam os esquemas, assim como a representação também faz parte da resolução. Além das situações que precisam estar ligadas aos conceitos a serem trabalhados. Nessa hipótese, os alunos podem estar no processo de construção desses esquemas. O que seria mais eficiente se eles fossem instigados por situações diferentes desde a Educação Infantil, o que pode não ter ocorrido com os alunos das turmas em questão.

A respeito do percentual de acertos em cada situação-problema, destacam-se algumas situações-problema. Conforme revela a Tabela 12:

Tabela 12: Resultados do aumento do percentual de acertos em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental

Situação-problema	Grupo Controle	Grupo Experimental
A	8,8 (75,6% - 84,4%)	6 (81,2% - 87,2%)
B	15,1 (53,7% - 68,8%)	17,3 (57,7% - 75%)
C	22,3 (27,6% - 49,9%)	11,8 (39,7% - 51,5%)
D	14% (62% - 76%)	15,4% (66% - 81,4%)
E	11,2% (24,7% - 35,9%)	10,3% (24,3% - 34,6%)
F	8,1% (34,4% - 42,5%)	15,3% (33,1% - 48,4%)
G	10,4% (27,3% - 37,7%)	15,5% (23,8% - 39,3%)
H	14,1% (35,3% - 49,4%)	11,6% (35,9% - 47,5%)
I	4,3% (62,2% - 66,5%)	10,3% (64,7% - 75%)
J	6,1% (60,4% - 66,5%)	17,2% (57,7% - 74,9%)
K	6,1% (38,7% - 44,8%)	19,1% (40,6% - 59,7%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

No pré-teste o Grupo Experimental apresentou resultados acima do Grupo Controle em oito das onze situações-problema (situações-problema A, B, D, F, G, I, J e K) e o Grupo Controle em apenas três (situações-problema C, E e H). Estes dados podem demonstrar que aquelas professoras que buscam a formação continuada, desenvolvem planejamentos mais eficientes e atuam de forma a promover o ensino e a aprendizagem e situações-problema com maior eficácia.

Em relação ao percentual de acertos no pós-teste, o Grupo Experimental apresentou maior índice de acertos em nove situações (situações-problema A, B, C, D, F, G, I, J e K). Apenas nas situações-problema E e H o Grupo Controle apresentou percentual acima do Grupo Experimental. O que pode evidenciar que os encontros de formação tiveram um impacto positivo sobre a prática das professoras e consequentemente sobre a aprendizagem dos alunos pertencentes as suas turmas.

Já no aumento do percentual de acertos entre o pré e o pós-teste, o Grupo Experimental também apresentou desempenho acima do Grupo Controle, pois apresentou maior índice de acertos em sete situações-problema (B, D, F, G, I, J e K), enquanto o Grupo Controle apresentou índice maior em quatro situações-problema (A, C, E e H). Cabe destacar que nas situações-problema A, C e H o Grupo Experimental apresentou índice de acertos acima do Grupo

Controle, o que pode dificultar o aumento do índice de acertos entre o pré e o pós-teste. Nas situações-problema E, o Grupo Controle e Grupo Experimental evidenciaram índice de acertos próximos no pré-teste, a saber: 24,3% e 24,7% respectivamente na situação-problema. O que pode corroborar com a hipótese supracitada sobre o impacto dos encontros de formação na prática das professoras e na aprendizagem dos alunos. A seguir apresenta-se a Tabela 13 e os resultados do aumento do percentual do uso do algoritmo.

Tabela 13: Resultados do aumento do percentual do uso de algoritmo em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental

Situação-problema	Grupo Controle	Grupo Experimental
A	14,1% (36,2% - 22, 1%)	35% (71,9% - 36,9%),
B	13,6% (17,8% - 31,4%)	36,7% (28,5% - 65,2%)
C	9,6% (7,7% - 17,3%)	23% (10,8 - 34,6%)
D	14,3% (18,5% - 32,8%)	36,9% (28,3% - 65,2%)
E	6,1% (6,2% - 12,3%)	16,4% (9,7% - 26,1%)
F	9,5% (11,2% - 20,7%)	24,8% (17,7% - 42,5%)
G	7,6% (6,8% - 14,4%)	21,6% (10,1% - 31,7%)
H	8,7% (7,9% - 16,6%)	23,5% (12,3% - 35,8)
I	7,6% (16,6% - 24,2%)	31,8% (27,6% - 59,4%)
J	10% (17,3% - 27,3%)	34,7% (25,3% - 60%),
K	9,1% (9,8% - 18,9%)	26,8% (15,8% - 42,6%)

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

O aumento do índice do uso do algoritmo no Grupo Experimental em todas as questões também merece ser destacado, conforme informa a Tabela 13. O uso do algoritmo enquanto estratégia para resolver as situações-problema surgiu em ambos os grupos, porém o Grupo Experimental demonstrou desempenho acima do Grupo Controle nas onze situações-problema propostas.

Não se trata de afirmar que o uso do algoritmo é uma estratégia que deve ser ensinada em detrimento das outras. Pelo contrário, todas as estratégias foram estimuladas durante os encontros de formação. Assim como nos apresenta Kamii (2012) o algoritmo não pode ser ensinado como única forma de resolução do cálculo, e tão pouco desconstituído de sentido sobre as suas etapas e sobre o valor posicional do número (HUMPHREYS e PARKER, 2019).

Porém, conforme citado no capítulo da metodologia (página 117), Vergnaud (2014) afirma que o algoritmo é uma estratégia complexa, por ter muitas etapas e poder induzir ao erro. Além disso, o algoritmo necessita de abstração. Para utilizá-lo é necessário perceber que são ferramentas notáveis e eficientes, compreender o valor posicional do número e utilizar isso de forma consciente nos algarismos, através da relação entre as quantidades (HUMPHREYS e PARKER, 2019).

Nesse sentido, o uso do algoritmo destaca-se enquanto estratégia de resolução complexa e abstrata. Os resultados do Grupo Experimental podem evidenciar que os encontros de formação tiveram impacto na prática das professoras, que passaram a estimular vários tipos de estratégias de resolução, mas também de ressignificar o algoritmo e seu real funcionamento e finalidade. Como é demonstrado no capítulo sobre a análise dos encontros de formação (página 122) as professoras afirmaram que os alunos desconheciam a relação do algoritmo e do valor posicional do número e tinham dificuldade na utilização dessa estratégia. Como o mesmo resultado não é visto no Grupo Controle, pode-se inferir que os resultados obtidos pelos alunos no pré-teste é fruto da intervenção realizada nos encontros de formação. Portanto, trata-se da mudança, evidenciada pelo Grupo Experimental, de estratégias concretas (uso de dedos, uso de pictografia e uso da pictografia e do algoritmo) para estratégias que se apoiam na abstração (uso de algoritmo).

É relevante destacar o baixo percentual de cálculo mental (atingindo no máximo 4,7%) evidenciado em todas as situações-problema e em ambos os grupos. Cabe relatar, conforme consta no capítulo referente a metodologia (página 117) que foram considerados cálculo mental quando os alunos escreveram “fiz de cabeça”, “cálculo na mente”, ou desenharam a cabeça, retomando que foram orientados a isso. Esses resultados podem demonstrar que os professores de ambos os grupos não trabalham o cálculo mental em sala de aula e não estimulam essa estratégia na resolução das situações-problema. Isso pode ocorrer devido aos próprios professores não terem aprendido cálculo mental na escola, e podem estar reproduzindo a forma como aprenderam (NÓVOA, 2020).

A seguir, apresenta-se a Tabela 14, com os resultados dos acertos e erros em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental considerando os acertos valorados de 1 a 5 e os erros de -1 a -4, conforme descrito na metodologia (página 116). Portanto, a diferença entre acertos e erros evidencia o quanto a criança avançou ou não na sua aprendizagem durante o intervalo da aplicação do pré-teste e do pós-teste.

Os resultados dos acertos em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo

Experimental e do Grupo Controle considerando os acertos valorados de 1 a 5 e os erros como zero, encontram-se nos Apêndices R e S. Para realizar a análise estatística, utilizou-se os dados coletados dos acertos e dos erros, assim como é mostrado na Tabela 14.

Tabela 14: Resultados dos acertos e erros em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Experimental

Situação-problema	Pré-teste				Pós-teste				Diferença	P*
	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda		
A	2,6	2,5	3,0	5,0	3,8	2,2	5,0	5,0	1,2	< 0,0001
B	1,3	3,1	2,0	5,0	3,0	3,0	5,0	5,0	1,7	< 0,0001
C	0,0	2,8	-1,0	-2,0	1,3	3,3	1,0	5,0	1,3	< 0,0001
D	1,7	2,8	2,0	5,0	3,4	2,7	5,0	5,0	1,7	< 0,0001
E	-0,7	2,6	-2,0	-2,0	0,2	3,2	-2,0	-2,0	1,0	< 0,0001
F	-0,2	3,0	-2,0	-2,0	1,1	3,5	-1,0	5,0	1,4	< 0,0001
G	-0,9	2,6	-2,0	-2,0	0,5	3,4	-2,0	-2,0	1,4	< 0,0001
H	-0,2	2,9	-1,0	-2,0	1,0	3,4	-1,0	5,0	1,2	< 0,0001
I	1,5	3,1	3,0	5,0	2,8	3,2	5,0	5,0	1,3	< 0,0001
J	1,1	3,2	2,0	5,0	2,8	3,2	5,0	5,0	1,7	< 0,0001
K	0,2	2,9	-1,0	-2,0	1,8	3,3	3,0	5,0	1,6	< 0,0001
Total	0,6	1,8	0,5	2,5	2,0	2,0	2,0	4,4	1,4	< 0,0001

* teste t pareado de Student, em cada situação-problema.

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A Tabela 14, que evidencia a análise quantitativa realizada a partir do teste T pareado de Student, mostra as médias, desvios-padrão, mediana e moda do pré e pós-teste para o Grupo Experimental, bem como a diferença entre as médias dos dois testes e o nível de significância (p) entre eles. Observa-se também que a questão com maior acerto foi a A com média de 2,6 pontos entre todos os alunos, a mediana dessa questão foi 3 e a moda foi 5 o que corrobora com o fato de a situação-problema A não apresentar tanta complexidade.

A média total das situações-problema do pré-teste foi de 0,6. Cinco desses problemas tiveram a média acima da total (situações-problema A, B, D, I e J) e seis estiveram abaixo (situações-problema C, E, F, G, H e K). Seis das situações-problema ficaram com a mediana

abaixo de 0,5 pontos (mediana total) (situações-problema C, E, F, G, H e K), seis questões tiveram moda abaixo do valor total que foi de 2,5 (situações-problema C, E, F, G, H e K). Portanto, as situações-problema C, E, F, G, H e K estiveram abaixo nos três itens: média, mediana e moda. Estas situações apresentam complexidade e eram desconhecidas para as professoras que participaram dos encontros de formação (comparação – 2ª extensão, comparação – 4ª extensão, composição de duas relações, transformação – 4ª extensão, e composição – 1ª extensão) e podem não ter sido trabalhadas com os alunos em anos anteriores, o que pode explicar os dados abaixo da média em relação as outras situações-problema. Os resultados da situação-problema H podem evidenciar, que apesar da situação-problema ser de baixa complexidade, os alunos não tinham contado com diferentes tipos de situação-problema e deslocar a incógnita, pois estão acostumados com a incógnita estar no todo, pode ter se apresentado como algo complexo para eles.

No pós-teste o valor médio da média e a mediana foi 2,0 e as situações-problema C, E, F, G, H e K, apesar de apresentar aumento, mantiveram-se abaixo da média. Já na moda, cuja média foi 4,4, apenas as situações-problema E e G ficaram abaixo desta média, sendo que as demais situações atingiram 5,0. O que pode evidenciar que o trabalho das professoras com os diferentes tipos de situação-problema apresentou resultados com seus alunos. As questões com maior aumento das notas foram a B, D e J, com aumento de 1,7.

Todas as questões melhoraram significativamente no pós-teste ($p < 0,0001$). A média total de todas as questões foi de 2, valor igual à mediana e a moda total de 4,4. A questão A continuou sendo a questão com melhor desempenho, apresentando nota média superior à do pré-teste, sendo essa diferença significativa ($p < 0,001$).

Tabela 15: Resultados dos acertos e erros em cada situação problema no pré-teste e pós-teste no Grupo Controle considerando os acertos valorados de 1 a 5 e os erros de -1 a -4

Situação-problema	Pré-teste				Pós-teste				Diferença	P [*]
	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda		
A	1,9	2,5	2,0	3,0	2,6	2,4	3,0	5,0	0,8	< 0,0001
B	0,5	2,9	1,0	-2,0	1,7	3,0	3,0	5,0	1,2	< 0,0001
C	-0,3	2,5	-1,0	-2,0	0,5	2,9	-1,0	-2,0	0,8	< 0,0001
D	1,1	2,7	1,0	-1,0	2,1	2,7	3,0	5,0	1,0	< 0,0001
E	-0,9	2,3	-2,0	-2,0	-0,1	2,7	-1,0	-2,0	0,7	< 0,0001
F	-0,5	2,7	-2,0	-2,0	0,4	3,1	-2,0	-2,0	0,8	< 0,0001
G	-0,8	2,4	-2,0	-2,0	-0,1	2,9	-2,0	-2,0	0,7	< 0,0001
H	-0,5	2,6	-2,0	-2,0	0,4	3,0	-1,0	-2,0	0,9	< 0,0001
I	0,9	2,8	1,0	3,0	1,4	3,1	3,0	3,0	0,4	=0,0068
J	0,9	2,9	1,0	3,0	1,5	3,0	2,0	5,0	0,6	=0,0003
K	-0,1	2,6	-1,0	-2,0	0,8	2,8	1,0	-2,0	0,9	< 0,0001
Total	0,2	1,7	0,2	0,5	1,0	1,8	1,0	2,5	0,8	< 0,0001

* teste t pareado de Student, em cada situação-problema. Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A Tabela 15, que evidencia a análise quantitativa realizada a partir do teste T pareado de Student, mostra as médias, desvios-padrão, valores máximos e mínimos do pré e pós-teste para o Grupo Controle, bem como a diferença entre as médias dos dois testes e o nível de significância (p) entre eles. A média total de todas as questões do pré-teste foi de 0,2, metade dos alunos apresentou a média total da avaliação acima ou abaixo de 0,2 pontos (mediana), a média mais frequente entre os alunos foi de 0,5 (moda). Estes dados diferem do Grupo Experimental que apresentou 0,6 na média total, 0,5 na mediana e 0,5 na moda, demonstrando que no pré-teste os alunos do Grupo Experimental demonstraram desempenho superior ao do Grupo Controle.

Assim como no Grupo Experimental, a questão com maior acerto foi a A com média de 1,9 pontos entre todos os alunos, a mediana dessa questão foi 2 e a moda foi 3, o que difere do Grupo Experimental que apresentou respectivamente, 2,5, 2 e 5. As questões C, E, F, G, H

e K obtiveram médias negativas no pré-teste, com mediana e moda também negativas. O Grupo Experimental não apresentou médias negativas nas situações-problema C e K. A situação-problema C é uma comparação - 2ª extensão e a situação-problema K é uma transformação de 1ª extensão, sendo de alta e baixa complexidade respectivamente. Os resultados referentes as situações-problema C, E, F, G e H estão relacionadas com a complexidade alta dos tipos situações-problema. A situação-problema H e de baixa complexidade, podem evidenciar que a falta de contato com os diferentes tipos de situações-problema, da mesma forma que o Grupo Experimental.

Todas as questões melhoraram significativamente no pós-teste ($p < 0,0001$), assim como o Grupo Experimental. No pós-teste a média total de todas as questões foi de 1 com mediana de 1 e moda de 2,5. Estes dados evidenciam que também no pós-teste, o Grupo Controle apresentou desempenho inferior ao Grupo Experimental, que apresentou média total 2, mediana 2 e moda 5,4.

Assim como no pós-teste do Grupo Experimental a questão A continuou sendo a questão com melhor desempenho, apresentando nota média superior ao pré-teste, sendo essa diferença significativa ($p < 0,001$). As questões C, F, H e K que obtiveram médias negativas no pré-teste passaram a apresentar médias positivas. Porém as questões E e G continuaram com índices negativos. O que difere do Grupo Experimental, que conseguiu médias positivas em todas as situações-problema que no pré-teste foram negativas. O Apêndice T registra a média, desvio padrão, mediana, moda, diferença e grau de significância de cada aluno dos Grupos Controle e Experimental do pré e do pós-teste.

Com relação as análises realizadas por aluno, o que não caracteriza foco desta Tese, elas constam no Apêndice T que mostra média, desvio padrão, mediana, moda, diferença e grau de significância realizada para cada aluno dos Grupos Controle e Experimental do pré e do pós-teste.

Tabela 16: Teste qui-quadrado dos Grupos Controle e Experimental

Melhora	Grupo Controle F. (%)	Grupo Experimental F. (%)	Total
Não	146(33,3%)	103(19,2%)	249(25,5%)
Sim	293(66,74%)	434(80,82%)	727(74,49%)
TOTAL	439(44,98%)	537(55,02%)	976(100%)
Chi-square - uncorrected 0,0000005206			

Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A Tabela 16 evidencia o percentual de melhora ou não nas respostas apresentadas no pós-teste em ambos os grupos. A análise foi feita a partir da valoração de -4 a 5, já explicitado nesta Tese. No Grupo Controle 33,3% dos alunos não apresentaram melhora nas respostas dadas na resolução de situações-problema, em oposição a 19,2% do Grupo Experimental. Os índices mostram que 66,74% das respostas dadas as situações-problema no Grupo Controle demonstraram melhora no pós-teste e 80,82% no Grupo Experimental, ou seja, o Grupo Experimental apresentou uma diferença de 14,08% de melhora em relação ao Grupo Controle. O teste do χ^2 mostrou-se estatisticamente significativo com $p=0,0000005206$, isto significa que o Grupo Experimental tem maior probabilidade de melhoria na aprendizagem, isso revela que a formação continuada proporcionada às professoras contribuiu para que isso ocorresse. Observa-se que ambos os grupos tiveram aumento no número de acertos. Isso se dá, pois há uma evolução natural no processo de ensino e aprendizagem e é normal que em um ano letivo os alunos apresentem evolução. Porém, é evidente que os índices apresentados nessa análise demonstram a aprendizagem diferenciada alcançada pelos alunos do Grupo Experimental.

8. DA DESCRIÇÃO À ANÁLISE DE INDICADORES DOCENTES PARA O DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL: PERSPECTIVAS A PARTIR DO ENTRELAÇAMENTO DAS HABILIDADES, COMPETÊNCIAS E SABERES

A pesquisa descrita nesta tese apresentou dados quantitativos e qualitativos sobre a formação de professores no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental. Neste capítulo, pretende-se estabelecer relações entre os dados encontrados no escopo da pesquisa com autores da área de formação de professores e também com a Teoria dos Campos Conceituais, apontando os achados da pesquisa e estabelecendo indicadores para o desenvolvimento profissional.

Considerar-se-á desenvolvimento profissional como o processo de evolução do docente durante o exercício da profissão. Pois já concluíram a formação inicial, e a partir do ingresso na docência passam a estabelecer relações entre o saber experiencial e os conhecimentos construídos ao longo da graduação, assim como elencar estratégias baseadas em práticas exitosas. Este processo de desenvolvimento profissional enfatiza a reflexão através da formação continuada e das vivências dos professores, sendo concretizado através de mudanças na prática docente e no êxito da aprendizagem dos alunos. Logo, para atingir o desenvolvimento profissional os professores necessitam desenvolver novas habilidades e competências, relacionadas aos saberes docentes.

No caso da pesquisa, para alavancar o processo de desenvolvimento profissional foram propostos os encontros de formação continuada, estes surgiram como impulsionadores do desenvolvimento profissional, pois partiram de um saber experiencial. Para Gauthier *et al.* (2013), não é a totalidade do saber docente e precisa ser orientado por conhecimento formal, que trará apoio para compreender e interpretar acontecimentos e direcionará as ações dos docentes.

Nesse sentido, o docente é constituído de valores, crenças e atitudes, trabalhando com o profissional sem desvencilhar-se do pessoal (CARVALHO, 2005), isso concorda com as afirmações de Nóvoa (2007) que sugere que o professor não esquece suas vivências durante suas práticas. E ainda corroborando com Tardif (2010) que apresenta o trabalho como fator transformador do indivíduo. As professoras participantes da pesquisa, relataram que costumavam ensinar e trabalhar com ênfase no algoritmo e no cálculo e não com situações-problemas, e que esta metodologia foi utilizada com elas enquanto alunas. Estes relatos reforçam a tendência de replicar as vivências anteriores da sua vida acadêmica. Por isso, a formação continuada exerce a função de estimular a reflexão, e com isso manter em movimento

a ação pedagógica docente. Assim como afirma Nóvoa (2007), o docente é uma pessoa e não deixa para trás a bagagem de uma vida. Antes de assumir a profissão de professor, ele foi aluno e traz em sua prática os traços dos modelos que teve enquanto aprendiz.

Este docente, constituído de várias fontes de estudo e de vivências, necessita de uma formalização dos saberes para que possa exercer a sua profissão (GAUTHIER *et al.*, 2013), pois para ensinar é preciso ir muito além dos conhecimentos oriundos da matéria, neste caso da Matemática, de bom senso, intuição ou cultura. São necessárias habilidades específicas, e a construção dessas evita que o ofício do professor seja desenvolvido sem saberes ou que haja saberes sem ofício. Assim como, relatou a P8N sobre não gostar de Matemática e também não compreender os conteúdos a serem ministrados, ao desconhecer os conteúdos da Matemática e conseqüentemente não compreende o processo de ensino da Matemática. Portanto, ela está exercendo o ofício de professor, mas ainda necessita desenvolver alguns saberes. Conforme Gauthier *et al.* (2013), a construção destes saberes e do conhecimento que o professor possui sobre a matéria reflete no ensino e na aprendizagem dos alunos.

A formação continuada é parte essencial para a qualificação da educação, ou seja, o que é aprendido na formação continuada precisa causar impacto na aprendizagem do aluno, o que é demonstrado através da análise qualitativa, mas também da análise quantitativa desta pesquisa. Conforme a Tabela 16 (página 209) 80,82% dos alunos das professoras do Grupo Experimental apresentaram melhora nas estratégias utilizadas para resolver as situações-problema no pós-teste em relação ao pré-teste conforme a valorização estipulada entre -4 e 5. Ao passo que no Grupo Controle o mesmo índice foi de 66,74% dos alunos, uma diferença de 14,08% entre os dois grupos. Essa diferença reflete o que foi trabalhado durante a formação continuada e exemplifica o fato de a ação docente ser pautada no desafio de encontrar novos métodos e novas abordagens em rumo a uma ação docente pautada no significado.

Conforme Tardif (2010) e Gauthier *et al.* (2013) o professor desenvolve saberes durante o seu percurso enquanto docente e que o trabalho constrói a identidade do sujeito e com o passar do tempo modifica também a forma com que o sujeito trabalha. Por isso, Tardif (2010) traz o conceito de saber, para relacionar com o que forma e transforma o docente. Para o autor o saber é “um sentido amplo que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes dos docentes []” (2010, p. 60). E esse saber docente é composto por vários saberes derivados de diferentes fontes.

Utilizar-se-á a classificação de saberes docentes criada por Gauthier *et al.* (2013). Eles citam os saberes curriculares, experienciais, das ciências da educação, da ação pedagógica, da

tradição pedagógica e os disciplinares. Que são provenientes da sociedade, da família, da escola, da faculdade, dos ambientes de trabalho, das experiências profissionais e pessoais que o professor vive ao longo de sua caminhada. E todos esses saberes se articulam quando o professor está em sala de aula.

Neste sentido, destacam-se as aprendizagens que as professoras construíram sobre a Teoria dos Campos Conceituais. Percebe-se que as professoras tiveram a oportunidade de entrar em contato com conhecimentos relacionados ao Campo Aditivo, mas também relacionados com o próprio conhecimento disciplinar e da ação pedagógica. Aprenderam o que é o Campo Aditivo, quais são as habilidades que precisam ser desenvolvidas pelos alunos (juntar, acrescentar, tirar, transformar, comparar), a identificar os tipos de situações-problema de composição, transformação e comparação e a como planejar para que houvesse evolução nas aprendizagens e nas estratégias de resolução de seus alunos.

Os saberes das ciências da educação referem-se ao próprio sistema escolar, como por exemplo, o conhecimento das funções do conselho escolar, do conselho de pais e mestres e dos demais segmentos da escola. As professoras participantes da pesquisa, demonstram conhecer estes conselhos, mas não conseguiam articular as suas funções e utilizá-las a favor da aprendizagem de seus alunos.

Os saberes da tradição pedagógica, relacionam-se com aquilo que os professores já sabem sobre o ensino e que vivenciaram como alunos. Esse saber pode ser uma fraqueza, como já citado anteriormente, as participantes da pesquisa costumavam priorizar o cálculo e o algoritmo, pois foram ensinadas assim. Em contra partida, o saber da tradição pedagógica pode ser útil ao se adaptar e modificar a sua prática em conjunto com o saber experiencial. O que ocorreu com as participantes da pesquisa, pois perceberam que a forma como ensinavam não pode mais ser a mesma que aprenderam. Não apenas por identificar falhas na própria aprendizagem, originadas pelo ensino desconstituído de significado, mas porque perceberam que existe uma teoria que fundamenta a sua prática pedagógica e proporciona melhores resultados na aprendizagem de seus alunos.

O saber da ação pedagógica é o saber que oportuniza a profissionalização do ensino. É saber como e porque ensinar. As professoras participantes relataram durante a formação as mudanças na sua ação pedagógica. Assim como P10T afirma “Meu planejamento, atualmente, passou a ser mais direcionado, a intencionalidade mudou. Não que antes não fosse assim, mas hoje o olhar mudou, os objetivos mudaram”.

Saberes curriculares estão relacionados ao currículo e como o professor precisa conhecê-lo para fazer escolhas em prol do desenvolvimento dos alunos. As professoras participantes dos encontros de formação conheciam a BNCC, mas ainda estavam em processo de estudo e compreensão das habilidades e dos objetos de conhecimento que são necessários ao ano do Ensino Fundamental que lecionam. Por isso, no encontro 6 a temática foi a BNCC e a RCC, não apenas do ano em que as professoras lecionam, mas a base como um todo, observando as competências gerais da Matemática e habilidades desenvolvidas nos anos anteriores e posteriores, de modo a identificarem e associarem com a Teoria dos Campos Conceituais.

Saberes disciplinares estão relacionados com a produção e das pesquisas nas diferentes disciplinas científicas. Apesar de o professor não produzir o saber disciplinar, ele extrai o saber construído pelos pesquisadores, para poder ensinar. Dessa forma, o professor precisa conhecer a matéria que vai ensinar e pode articular a melhor forma de trabalhar com seus alunos. Os relatos das professoras participantes da pesquisa, relatam como o processo de estudo e de reflexão propiciou novos conhecimentos na área da Matemática.

Os saberes experienciais são aqueles oriundos da prática docente. Durante os encontros de formação continuada, as professoras conversaram sobre as suas vivências, trocando ideias relacionadas ao planejamento e a forma de como organizar as aulas. Assim como comenta P3T: “A partir das experiências e vivências da professora e colegas, comecei a usar jogos simples, como o baralho para realizar algumas atividades das quais foram assimiladas rapidamente pelos alunos.” O desempenho da turma da P3T, fruto da reflexão, dos saberes experienciais e da formação continuada, surgem através da análise dos resultados do pré e do pós-teste. Na turma A4, 18 de 22 alunos obtiveram melhora nas estratégias resolução, e na turma B4, 20 de 21 alunos apresentaram evolução, conforme a valoração estipulada para a análise de dados.

Os dados mostram que a formação continuada, atrelada aos saberes experienciais, atuaram de forma significativa na aprendizagem dos alunos, no que tange a resolução de situações-problema. Nessa perspectiva, para que os saberes experienciais tenham validade científica são necessárias pesquisas como esta, que demonstram que a relação entre a teoria estudada, a reflexão e a prática docente produzem resultados exitosos, ou seja, a relação entre a Teoria dos Campos Conceituais, a aprendizagem das professoras e conseqüentemente a aprendizagem de seus alunos.

O fato de a Teoria dos Campos Conceituais estar atrelada a conhecimentos basilares do ensino da Matemática permitiram o aumento no percentual de acertos no Grupo Experimental,

que foi maior em sete das onze situações-problema, a saber: situações-problema B (comparação – 1ª extensão), D (composição – 1ª extensão), F (composição de duas relações), G (transformação – 4ª extensão), I (composição de duas transformações), J (transformação de duas transformações) e K (transformação – 1ª extensão). Nesta direção reforça-se os achados da pesquisa que enfatiza que a aprendizagem dos alunos estão ligadas as formações continuadas que associam teoria à prática, o estudar e aplicar o estudado, através de um processo de reflexão e de troca de conhecimento dentro dos encontros de formação. Além disso, as professoras encontraram apoio na Teoria dos Campos Conceituais, que proporcionou maior propriedade acerca dos conteúdos de Matemática a serem ministrados nesta etapa da Educação Básica.

Com base nos saberes docentes, Tardif (2010) coloca que os saberes servem de base para o ensino caracterizam-se pelo sincretismo. O sincretismo significa que não se deve buscar uma unidade teórica em meio a tantos conhecimentos, pois o professor utiliza várias concepções em sua prática devido à realidade que possui. Também que os saberes dos professores não podem ser pensados como anteriores a prática e que o professor precisa saber utilizar os vários saberes que possui para orientar sua prática pedagógica.

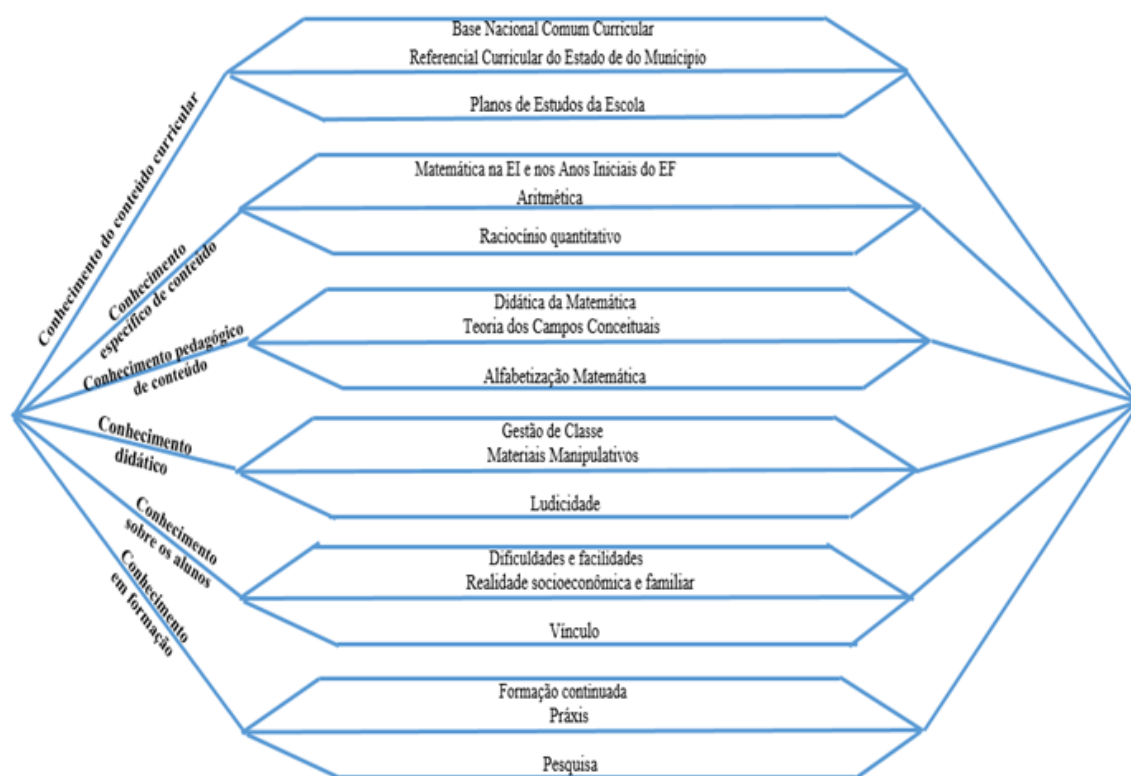
Tardif (2010), também apresenta as fases pelas quais o docente passa em sua carreira: o choque com a realidade, a inserção no grupo de professores e sua hierarquia e quando os professores descobrem os alunos reais. Todas essas fases demandam novos conhecimentos e aceitação do professor, para que ele permaneça na carreira.

Assim como os professores em situação precária, que estão no início da carreira e não possuem estabilidade de locais de trabalho e de turmas. Portanto, ser professor não está ligado apenas aos conhecimentos escolares ou pedagógicos. Ser professor envolve todos os outros conhecimentos supracitados que transformam a prática pedagógica.

Nesse sentido, enfatiza-se o modelo metodológico de formação de professores, denominado espiral RePARE, baseado em um movimento cíclico relacionado à ação e reflexão do professor e que facilita o processo de desenvolvimento profissional, a permanência na carreira e a transformação da prática pedagógica. Pois, a partir da ação diagnóstica inicial, as professoras deste estudo, passaram a conhecer mais a sua turma. O que juntamente com a reflexão teórica e com o planejamento, propiciaram a base para estimular o desenvolvimento de habilidades relacionadas ao Campo Aditivo em seus alunos, durante a etapa da ação. Todo esse processo passou pela reflexão empírica das professoras, onde ocorreu a relação entre todos os conhecimentos aprendidos e habilidades desenvolvidas na formação continuada.

Estes saberes docentes são mobilizados pelos professores juntamente com a sua prática e articulados para melhor desenvolvimento da sua profissão. Partindo desse pressuposto, articulou-se os saberes propostos por Tardif (2010) e Gauthier *et al.* (2013) aos conhecimentos propostos por Ball, Thames e Phelps (2008) e também com os resultados desta pesquisa, surge o Campo Conceitual da Formação dos conhecimentos dos Professores para a Alfabetização Matemática, conforme a Imagem 33:

Figura 33: Campo Conceitual da Formação dos conhecimentos dos Professores para a Alfabetização Matemática



Fonte: Elaborado pela autora (2020).

A configuração espacial escolhida para representar o Campo Conceitual da Formação dos conhecimentos dos Professores para a Alfabetização Matemática foi inspirada no eixo do Campo Conceitual das aprendizagens matemáticas de Redon (2018) que foi apresentado no referencial teórico (página 77). Esse campo conceitual apresenta conhecimentos, saberes e ações necessárias aos professores para trabalhar com a alfabetização Matemática, a saber:

- O **conhecimento do conteúdo curricular** abarca os estudos relacionados a Base Nacional Comum Curricular, Referencial Curricular do Estado e do Município, planos de estudo da escola, ou seja, o conhecimento do que é previsto para aquela etapa de ensino. Trata-se dos saberes relacionados aos objetos de conhecimento e das habilidades a serem ensinadas naquele ano, assim como as adequações feitas para a realidade da escola através do seu plano de estudos. Para tanto há a necessidade de uma formação continuada capaz de colocar à tona a relação entre tais conhecimentos e o fazer em sala de aula, tal como o que foi proporcionada na formação acerca dos Teoria dos Campos Conceituais.
- O **conhecimento específico do conteúdo** envolve os conhecimentos relacionados com o componente curricular da Matemática, tanto na Educação Infantil quanto nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, pois o professor precisa compreender a aprendizagem como um todo e que é necessário compreender o que foi trabalhado anteriormente com os seus alunos e que será trabalhado depois. Assim como os conhecimentos sobre Aritmética e raciocínio quantitativo, ou seja, conceitos das relações numéricas, construção do número, estratégias de cálculo, valor posicional, operações, entre outros. Este conhecimento foi trabalhado a cada encontro da formação continuada, pois a Teoria dos Campos Conceituais permite a compreensão de conceitos relacionados ao Campo Aditivo e a resolução de situações-problema.
- O **conhecimento pedagógico de conteúdo** relaciona-se com a didática da matemática e como se dá a aprendizagem dela para cada criança. Também evidencia os conhecimentos vinculados a Teoria dos Campos Conceituais apresentada nessa pesquisa como fundamental para os processos de ensino e de aprendizagem. Ao construir esse conhecimento, os professores saberão quais são os tipos de situações-problema, aspectos teóricos como esquema e seus constituintes, metas, regras de ação, invariantes operatórios (teoremas-em-ação e conceitos-em-ação), inferência, assim como, representação simbólica, diagramas, relações ternárias e quaternárias, entre outros. Nesse mesmo conhecimento inclui-se a alfabetização matemática e seus processos como o

cálculo numérico, cálculo relacional e leitura matemática, trabalhos durante os encontros de formação continuada.

- O **conhecimento didático** se caracteriza pela gestão de classe e como o professor organiza a sua aula e direciona a aprendizagem dos alunos. Assim como o caráter de ludicidade das atividades propostas e a escolha dos materiais manipulativos. Apesar de os encontros de formação continuada apresentarem como foco principal a Teoria dos Campos Conceituais, foi possível explorar os materiais manipulativos e a ludicidade enquanto formas diferenciadas de ensinar e estimular o raciocínio lógico, o pensar e o explorar e a relação entre os números.
- O **conhecimento sobre os alunos** perpassa pelo conhecimento das dificuldades e potencialidades dos alunos e também da sua realidade socioeconômica e familiar. Nesse eixo também surge o vínculo entre o professor e o aluno como aspecto importante nos processos de ensino e aprendizagem. Neste estudo, foi evidenciado que isso permite a evolução da aprendizagem dos alunos associada a aprendizagem das professoras.
- O **conhecimento em formação** envolve a formação continuada a práxis e a pesquisa. Esse conhecimento foi pautado na premissa de que o professor sempre pode adquirir novos conhecimentos através de leituras, cursos, práxis pedagógica e pesquisas sobre a própria prática. Em sintonia, imbicando teoria e prática na ação pedagógica diária.

O domínio do campo conceitual da formação dos professores para a Alfabetização Matemática não é uma tarefa simples. Como todo campo conceitual, é necessário tempo, estudo e dedicação. Ainda, o campo apresenta um processo em aberto, pois a formação precisa ser constante. O conhecimento está em constante evolução e sempre surgem novos métodos, técnicas e estratégias. Estar aberto ao novo faz parte deste eixo, pois ao contrário as professoras continuariam trabalhando Matemática da mesma forma que aprenderam na escola ou como estavam acostumadas.

Além dos conhecimentos e saberes é preciso destacar as habilidades e competências desenvolvidas pelos docentes. Estes conceitos, descritos no capítulo sobre os teóricos norteadores (página 46), são de suma importância para o desenvolvimento profissional. As habilidades e competências desenvolvidas na formação inicial compõem uma base que será utilizada para entrelaçar-se com outros esquemas de pensamento, conhecimentos e saberes, assim como à própria prática do professor para construir novas habilidades e competências. Nesse sentido, o professor é um ser em constante evolução, articulando conhecimentos novos com os antigos, ampliando os problemas corriqueiros para situações-problema com diferentes níveis de complexidade.

Para estabelecer a relação entre as habilidades e competências já adquiridas pelo professor e as construídas nos encontros de formação continuada, utilizar-se-á, no decorrer do capítulo, as competências previstas para os egressos do curso de Pedagogia, pois todas professoras participantes possuem formação nesse curso, e as 10 competências para ensinar de Perrenoud (2000) (páginas 50 e 51).

Partindo do exposto, a missão do professor é preparar as novas gerações para o futuro, para o que ainda terão que viver. E por isso, a formação continuada é tão importante, pois para ensinar é necessário adquirir destrezas e habilidades para que o processo de ensinar se torne eficaz. Ao passo que o mundo muda, é preciso que a escola e os professores também mudem, evitando o distanciamento entre a escola e a realidade (SANTALÓ, 2009).

Com isso, e a partir dos registros e análises feitos a partir dos encontros de formação continuada e dos aspectos evidenciados pelas professoras, emergiram categorias que convergem para o desenvolvimento profissional, a saber: formação continuada, gestão de conteúdo, gestão de classe e o entrelaçamento das mesmas com as habilidades, competências, saberes e impacto na aprendizagem dos alunos. A seguir, apresentam-se os achados da pesquisa em relação à formação continuada.

8.1 Formação continuada: o entrelaçamento entre a Teoria dos Campos Conceituais e o planejamento docente

Antes de tudo é necessário contextualizar questões relacionadas ao trabalho docente na rede municipal de Canoas. Os professores concursados nos últimos 6 anos possuem 40 horas de trabalho semanais, os professores que realizaram o concurso antes dessa data ou que os filhos possuem algum problema relacionado ao desenvolvimento ou à saúde, podem ter 20 horas

semanais. Todas as professoras participantes dos encontros de formação, com exceção da P11T, possuíam 40 horas semanais. Essa carga horária é dividida em 20 horas por turno, sendo que 13 horas são destinadas a sala de aula, 4 horas de planejamento em casa e 3 horas de planejamento na escola. No total, as professoras que são concursadas para 40 horas de trabalho, passam 26 horas com suas turmas, 8 horas planejando em casa e 6 horas planejando na escola. Sendo assim, percebe-se que a rede valoriza o planejamento, pois mantém carga horária para que os professores possam se destinar a isso.

Sobre as formações continuadas promovidas pela rede, é importante sinalizar que, desde nos anos de 2018 e 2019 foram feitos encontros de formação por nível e por área do conhecimento para debater a BNCC e construir o RCC. A pesquisadora/formadora participou promovendo a reflexão sobre a base e o referencial na área de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Porém, as formações duram 4 horas e não possuem periodicidade. Além disso, não tem como objetivo retomar conceitos de Matemática ou repensar as práticas de sala de aula de cada professora, pois o tempo é restrito e número de participantes é alto.

Após a contextualização sobre o planejamento docente e a formação de professores na rede municipal de Canoas, disserta-se sobre a formação continuada desenvolvida nesta tese. Os encontros de formação continuada, que ocorreram durante o ano de 2019, foram baseados na premissa de que a reflexão é parte importante do processo do desenvolvimento profissional do docente. A escolha de trabalhar com a Espiral RePARE (MAGINA, *et al.* 2018), foi primordial para o resultado da pesquisa, visto que o processo de ir, voltar, aprender e refletir foi retomado a cada encontro.

Nesse sentido, os momentos de reflexão eram um momento livre de expressão de cada professora sobre o seu trabalho, de suas certezas e incertezas e principalmente de acolhimento das colegas e da pesquisadora/formadora. Eram nesses momentos que elas se davam conta das mudanças que faziam em seu planejamento ou das mudanças que poderiam fazer, pois ao ouvir o outro também estavam aprendendo, partindo do saber experiencial (GAUTHIER *et al.*, 2013) e articulando com os demais saberes.

Conforme Etcheverria (2019) a experiência vinda da ação docente e da prática em sala de aula precisa ser valorizada e reconhecida em um processo de aprendizagem que oportuniza a reflexão. Pensar, repensar e argumentar sobre as formas de ensinar, os sucessos e as dificuldades obtidas no processo e o conhecimento do conteúdo a ser ensinado é uma forma de refletir sobre a ação realizada. Professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental enfrentam desafios em sua prática, assim como a cada troca de ano recebem uma nova turma e precisam

realizar mudanças em suas práticas pedagógicas. Nesse sentido, apesar de o trabalho ter sido pautado no ensino e na aprendizagem de situações-problema, os desafios da docência nos anos iniciais foram compartilhados durante os encontros de formação continuada, promovendo a discussão, a mudança de perspectiva e o próprio fazer docente.

Após trabalharem as situações-problema com os alunos, os professores refletiram sobre o desempenho deles nos problemas, em cada encontro com a pesquisadora/formadora e demais participantes. A partir disso, novas situações-problema baseadas na Teoria dos Campos Conceituais foram aprendidas em cada formação, formando assim um movimento cíclico nos processos de ensino e de aprendizagem. Porém, as professoras não criaram situações-problema em todos os encontros, conforme descrito em cada um, por insegurança ou por ser mais confortável receber as situações-problema prontas. O fato de enviar as situações-problema para as professoras, embora não foi o planejado inicialmente por esta pesquisadora/formadora, foi o que se apresentou necessário para que as docentes trabalhassem os problemas com as crianças, pois ao não construí-los poderiam não incluí-los no seu planejamento, ou seja, não trabalhariam em suas turmas as situações-problema, aspecto este essencial à pesquisa.

Mesmo elas não construindo os problemas em todos os encontros, observou-se mudanças na construção e na concepção de situações-problema elaboradas no primeiro e último encontros. Para além disso, resultados concretos, reais de melhoria na aprendizagem dos alunos foram observados. Isto ficou evidente nos resultados quantitativos, conforme a análise realizada no capítulo anterior, e também exposto pelas professoras que estabeleceram mudanças em seus planejamentos. Assim como relata P2T:

Dediquei mais períodos das aulas para matemática (até tento me policiar!), apliquei mais jogos de raciocínio lógico, confeccionei mais materiais lúdicos, de contagem, sequenciação e seriação para melhor fixação dos alunos. Encenei (dramatizei) as histórias matemáticas para que houvesse melhor compreensão. Fiz uso de vídeos, músicas e panfletos de lojas para despertar o interesse dos educandos. Acredito que funcionou! (P2T, 2019).

O fato de P2T “se policiar” para não trabalhar somente com Matemática e esquecer das demais áreas do conhecimento sinalizam uma mudança importante em seu planejamento, pois no início do ano ela relatava, juntamente com outras professoras que não trabalhava Matemática com regularidade. Da mesma forma, ela demonstra uma variedade de técnicas que aplica em sala de aula, preocupando-se em despertar o interesse de seus alunos. Destaca-se que as turmas de P2T apresentaram evolução quanto às estratégias utilizadas no pré e no pós-teste,

apresentando melhora em 13 de 18 alunos na turma A6 e 17 de 23 alunos na B6. Como exemplo, evidencia-se a aluna A6R e as estratégias utilizadas na situação-problema C:

Figura 41: Resolução da aluna A6R da situação-problema C no pré-teste
 c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 1 \\ 23 \\ +19 \\ \hline 42 \end{array}$	ELES TEM QUE PEGAR 42 CADEIRAS.

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

Percebe-se que na situação-problema C, que se caracteriza como uma comparação – 2ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), A6R utilizou a operação de adição no lugar da operação de subtração, ou seja, conseguiu selecionar os dados no enunciado, mas optou por juntar e não retirar, o que é comum, pois esse tipo de situação-problema não era trabalhado pelas professoras. O mesmo não ocorre no pós-teste.

Figura 42: Resolução da aluna A6R da situação-problema C no pós-teste

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 1 \\ 23 \\ + 19 \\ \hline 42 \end{array}$	<p>TERIAM QUE PEGAR 4 CADEIRAS.</p>

Fonte: banco de dados da autora (2020).

No pós-teste, na situação-problema C, A6R, consegue escolher a operação correta e utiliza como estratégia o algoritmo. As evidências aqui apresentadas, mostram o impacto do ensino estabelecido e conseqüentemente a aprendizagem da Matemática nas turmas da professora P2T o que vai ao encontro com o que Fiore (2013), em sua pesquisa, que ao utilizar situações-problema como ferramenta de aprendizagem, os alunos aprenderam a dialogar sobre seus esquemas de pensamento, assim como utilizar conceitos-em-ação e teoremas-em-ação.

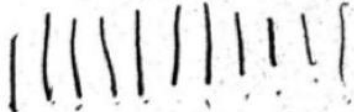
Da mesma forma P3T também ofereceu mais aulas de matemática, ou seja, usou mais tempo ao seu ensino, logo a sua aprendizagem, como ela mesma relata:

A partir das experiências e vivências da professora e colegas, comecei a usar jogos simples, como o baralho para realizar algumas atividades das quais foram assimiladas rapidamente pelos alunos. [...]Diante disso, a matemática esteve mais presente em meu planejamento e comecei a pesquisar mais sobre o assunto nos livros indicados durante o curso (P3T, 2019).

P3T passou a usar recursos simples, que não demandam tanto tempo ou investimento para serem construídos. Destaca-se que o planejamento de P3T apresentou mudanças que refletiram na aprendizagem de seus alunos. Sendo assim, em sua turma, como citado anteriormente, A4, 18 dos seus 21 alunos apresentaram evolução entre o pré-teste e o pós-teste, através de mudanças de estratégia valoradas de -4 a 5. E sua turma B4, 20 de seus 21 alunos. Para exemplificar as mudanças nas estratégias, apresenta-se alguns exemplos a seguir:

Figura 43: Resolução da aluna B4B da situação-problema J no pré-teste

j) AMANDA DEVEIA 9 BALAS PARA JULIANA. ELA PAGOU 2.
QUANTAS BALAS AMANDA AINDA DEVE PARA JULIANA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	7

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

A aluna B4B, no pré-teste, na situação-problema J, caracterizada como uma transformação de duas transformações Vergnaud (1997) como estratégia utilizou a pictografia. Percebe-se que além dos riscos há pontinhos feitos abaixo com o lápis, provavelmente utilizado para contar os riscos. Porém, quantidade representada através da pictografia não corresponde ao numeral da resposta.

Figura 44: Resolução da aluna B4B da situação-problema J no pós-teste

j) AMANDA DEVEIA 9 .BALAS PARA JULIANA. ELA PAGOU 2.
QUANTAS BALAS AMANDA AINDA DEVE PARA JULIANA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 9 \\ + 2 \\ \hline 7 \end{array}$	7

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

Em oposição ao que B4B respondeu no pré-teste, no pós-teste ela utilizou a operação correta, nesta situação que apresenta maior complexidade, pois envolve a transformação de duas transformações. Como estratégia, a aluna usou o algoritmo. Percebe-se que o sinal de

adição foi apagado (não identificável no escaneado) e em cima a aluna colocou o sinal de subtração. Nesse sentido, é possível que as resoluções criadas pelos alunos de P3T foram alteradas devido ao processo de ensino e conseqüentemente ao de aprendizagem pautado nas situações-problema. Estes aspectos se articulam com a pesquisa de Beck (2015) que pesquisou sobre a Teoria dos Campos Conceituais no 3º ano do Ensino Fundamental e em seus achados, evidenciou que os alunos desenvolveram habilidades e também estratégias algébricas.

Nesse mesmo sentido, Vergnaud (2011) indica que dentro do processo de aprendizagem de um campo conceitual são necessárias filiações e rupturas. Filiações porque os alunos apoiam as competências novas em competências adquiridas anteriormente, como é o caso dos alunos que acertaram as situações-problema no pré-teste e no pós-teste continuaram acertando, mas utilizando uma nova estratégia, apoiada na anterior. E rupturas, porque, em alguns casos, é necessário rejeitar o que foi construído anteriormente, para desenvolver uma habilidade ou competência totalmente nova, o que ocorre com B4B, que utilizou uma nova estratégia e chegou a um novo resultado para a situação-problema J. Essa questão surge nos resultados, o Grupo Experimental que apresentou 74,9% de acertos e o Grupo Controle 66,5%, mas a estratégia envolvendo o uso de algoritmo foi respectivamente de 60% e 27,3%, uma diferença de 32,7, os alunos do Grupo Experimental desenvolveram habilidades relacionadas a resolução de situações-problema em maior frequência que as do Grupo Controle.

Além de tornar a Matemática mais presente em suas aulas, P3T passou a pesquisar sobre o assunto, essa atitude demonstra como o professor precisa gerenciar a sua própria formação continuada (PERRENOUD, 2000), pois compreende-se que a formação continuada não está apenas em cursos, mas também em leituras e estudos individuais ou em grupos de estudo nas escolas. Nesse mesmo sentido, P4T: “Usamos jogos, materiais concretos e lúdicos para compreender situações-problema.” A fala das professoras mostra que o ensino de situações-problema pode estar atrelado a situações-problema reais, que ocorrem no cotidiano das crianças, como por exemplo, em um jogo de cartas.

Ao encontro da fala de P2T e P3T, P5T afirma:

Nas aulas de Matemática, o mais importante foi valorizar mais, dando mais atenção para esse conteúdo, pois ficamos preocupados com a alfabetização e deixamos a Matemática de lado. Trabalhei muita Matemática com meus alunos, observei o crescimento deles e o quanto eles têm o raciocínio lógico que precisa para ser desafiado (P5T, 2019).

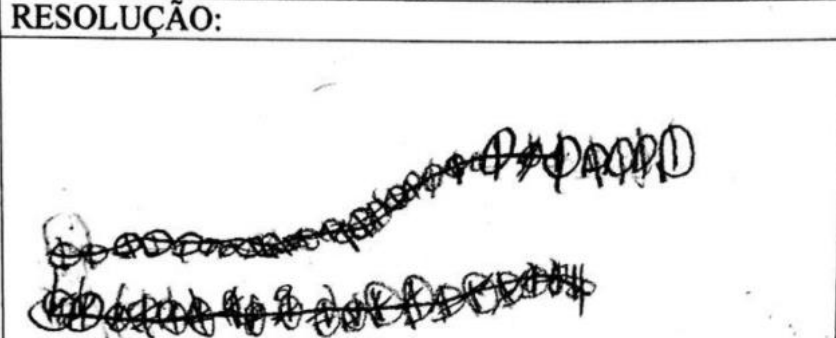
P5T retoma a questão de trabalhar a alfabetização Matemática na mesma proporção que a alfabetização enquanto linguagem. Este tópico foi discutido no segundo encontro e todas as

professoras afirmaram que trabalhavam mais com a linguagem do que com a Matemática. Essa postura, onde o professor elenca a frequência de trabalho de cada componente curricular, vai contra a definição da BNCC e do RCC, que normatiza as habilidades para cada ano do Ensino Fundamental. Salienta-se que a alfabetização pode ser trabalhada de forma interdisciplinar, aliada as demais áreas do conhecimento que permitem habilidades básicas como leitura, interpretação e compreensão de textos. As habilidades elencadas para Matemática necessitam ser trabalhadas diariamente para que cada aluno consiga articulá-las, juntamente com esquemas e conceitos para chegar até a competência de resolução de situações-problema.

Evidencia-se aqui, que essa mudança de frequência das aulas de Matemática surgiu pelos debates ocorridos nos encontros de formação. Para corroborar com a fala de P5T, apresentam-se os dados de sua turma. De seus 19 alunos, 15 evoluíram no pós-teste em relação ao pré-teste. Como exemplo, apresenta-se a resolução de A12O.

Figura 45: Resolução do aluno A12O da situação-problema C no pré-teste

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
 <p>The resolution shows a pictograph with two rows of circles. The top row has 23 circles and the bottom row has 19 circles. Below the pictograph, the student has written the equation $23 + 19 = 57$.</p>	$\begin{array}{r} \cancel{23} \\ 19 \\ \hline 57 = \end{array}$

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

O aluno A12O, na situação-problema B do pré-teste, que se caracteriza como uma comparação – 2ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), escolheu a operação adição. Mesmo no cálculo de adição, realizado através do algoritmo e da pictografia, o aluno não calculou corretamente, pois 23 mais 19 é igual a 42 e não 57.

Figura 46: Resolução do aluno A12O da situação-problema C no pós-teste

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
DEDO	4

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

No pós-teste, o aluno A12O, não utilizou nenhuma das estratégias utilizadas no pré-teste na situação-problema C. O aluno, realizou o cálculo com os dedos, e apesar de ser uma estratégia com um valor menor que o algoritmo juntamente com a pictografia, foi uma evolução, pois obteve acerto. Enfatiza-se, ao relacionar a resposta de A12O com os resultados dos demais alunos participantes da pesquisa, que nesta situação-problema, 49,9% dos alunos do Grupo Controle acertaram e 51,5% dos alunos Grupos Experimental também, porém o uso de estratégias abstratas como o uso do algoritmo surgiu respectivamente em 17,3% e 34,6%. Estas questões relacionam-se com a pesquisa de Silva (2014) que ao aplicar uma experiência de ensino no 3º ano do Ensino Fundamental percebeu as diferentes estratégias utilizadas pelos alunos e a partir da Teoria dos Campos Conceituais seus alunos desenvolveram habilidades e competências atinentes ao Campo Aditivo e apresentaram mudanças em suas estratégias de resolução.

Nesse ponto de vista apresentado pelas falas das professoras e pelos registros de seus alunos, essa escolha de quantas vezes trabalhar Matemática, causa impactos no longo prazo e são vistos nas notas de proficiência do SAEB e consequentemente no IDEB do município. No ano de 2017, apenas 8 escolas das 44 pertencentes ao município atingiram o nível proficiente (225-274 pontos) na escala do SAEB do 5º ano. E nenhuma escola alcançou o nível avançado (igual ou maior a 275 pontos). Em 2019 apenas 6 escolas atingiram o nível proficiente (225-274 pontos) e uma alcançou o nível avançado (igual ou maior a 275 pontos). Os índices do SAEB do 9º ano apresentado em 2017, nenhuma escola com nível proficiente (300-349 pontos)

e nenhuma no nível avançado (igual ou maior a 350). Em 2019, nenhuma escola apresentou nível avançado (igual ou maior a 350) e uma obteve nível proficiente (300-349 pontos). Os números evidenciam que a educação Matemática de Canoas se encontra no nível básico (de 175-224 no 5 ano e 225-299 pontos no 9 ano). E isso pode ter relação com a baixa frequência de atividades de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental realizadas durante a semana. A Matemática necessita ser trabalhada todos os dias.

Em consonância, P2N também comenta sobre a relação entre alfabetização enquanto linguagem e alfabetização Matemática.

O curso foi de grande valia para meu crescimento profissional, enquanto alfabetizadora, pois, antes do mesmo eu tinha algumas dificuldades para integrar a matemática com a alfabetização. Hoje percebo que dá para se trabalhar as duas coisas ao mesmo tempo, por isso, me sinto mais segura e acabei trabalhando muito a matemática ao longo desse ano (P2N, 2019).

Da mesma forma que as turmas das professoras supracitadas, a turma, A41, de P2N também evoluiu em relação às estratégias. De seus 18 alunos, 12 evoluíram. As mudanças de estratégia ocorreram de diferentes formas, como percebe-se nos registros abaixo:

Figura 47: Resolução da aluna A41R da situação-problema G no pré-teste

g) NO FINAL DO JOGO DE GUDE, PEDRO FICOU COM 14 GUDES. PEDRO PERDEU 6 GUDES NO JOGO. QUANTAS GUDES PEDRO TINHA ANTES DE INICIAR O JOGO?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 14 \\ - 6 \\ \hline 10 \end{array}$	PEDRO FICOU 6

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A41R, na situação-problema G do pré-teste, que se caracteriza como uma transformação – 4ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), utilizou o algoritmo para resolver a situação-problema, porém optou pela operação subtração. Além da operação ser oposta, o cálculo também não está correto, demonstrando, provavelmente, dificuldade para realizar cálculos com reagrupamento. Contudo, o mesmo não ocorre no pós-teste.

Figura 48: Resolução da aluna A41R da situação-problema G no pós-teste

g) NO FINAL DO JOGO DE GUDE, PEDRO FICOU COM 14 GUDES. PEDRO PERDEU 6 GUDES NO JOGO. QUANTAS GUDES PEDRO TINHA ANTES DE INICIAR O JOGO?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 14 \\ + 6 \\ \hline 20 \end{array}$	<p>PEDRO FICOU COM 20 GUDES</p>

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora 2020).

No pós-teste, para a mesma situação-problema, A41R, também utilizou o algoritmo, mas dessa vez, utilizou a operação correta alcançando a resposta. Destaca-se que a situação-problema G é de uma transformação de 4 extensão e por isso apresenta complexidade. E os registros demonstram que a professora realmente conseguiu trabalhar com a Matemática em suas aulas. Enfatiza-se também que na situação-problema G, o Grupo Controle apresentou 37,7% de acertos e Grupo Experimental 39,3%, porém percebe-se novamente o uso de estratégias mais abstratas como o uso de algoritmo, respectivamente 14,4% e 31,7%.

Com isso, destaca-se que a Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 2011) apresenta uma perspectiva a longo prazo, pois os conhecimentos atinentes ao Campo Aditivo não são construídos pelos alunos em poucas semanas. Por isso, mesmo após o término do 3 ano os alunos continuarão construindo habilidades e competências relacionadas às situações-problema, a diferença entre o Grupo Controle e o Grupo Experimental é que o grupo participante da pesquisa já construiu conhecimentos e novas estratégias de resolução e poderão ancorar-se nestes conhecimentos para construir novos.

Em consonância com esses registros, a alfabetização precisa ser compreendida como uma aprendizagem global, como um processo inicial da aquisição das primeiras competências relacionadas com a escrita, a leitura, mas também a Matemática (DANYLUK, 1991). Smole e Diniz (2001) também enfatizam o desenvolvimento destas habilidades de forma interdependente, pois para as autoras, ler é uma das principais formas para ampliar a aprendizagem, independente da área do conhecimento. Porém a dificuldade na leitura não pode

ser um percalço para a aprendizagem de conceitos matemáticos, pois esta área do conhecimento também pressupõe a leitura e compreensão de símbolos e sinais gráficos.

P6T também compreende que as situações-problema podem ser trabalhadas mesmo quando a criança ainda não finalizou o processo de alfabetização: “Ouso desafiá-los mais, independentemente do nível de escrita. Com aqueles que apresentam dificuldade de leitura, faço oralmente, mas não deixo de estimular o raciocínio lógico”. Portanto, a aprendizagem das situações-problema tornou-se um impulsionador para o ensino da Matemática e do raciocínio lógico. E o impacto dessa questão surgiu nos resultados da turma da P6T. Sendo assim, 19 de seus 20 alunos, da turma A8, obtiveram evolução do pré para o pós-teste. Como exemplo, apresenta-se a resolução de A8A:

Figura 49: Resolução da aluna A8A da situação-problema D no pré-teste

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	$ \begin{array}{r} + 7 \\ 0 \\ \hline 16 \end{array} $

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

A aluna, A8A, na situação-problema D do pré-teste, que se caracteriza como uma composição – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), escolheu a operação correta e utilizou pictografia e algoritmo para a resolução, contudo, apresentou erro de cálculo. Percebe-se uma mudança no pós-teste.

Figura 50: Resolução da aluna A8A da situação-problema D no pós-teste

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
<p>JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS</p>	$\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline 16 \end{array}$

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

No pós-teste, na mesma situação-problema, a aluna utilizou apenas algoritmo, porém, dessa vez, acertou o cálculo. Percebe-se que P6T, ao ousar desafiá-los, também promoveu as aprendizagens necessárias para a resolução de situações-problema, pois além de alcançar o resultado correto, a aluna não necessitou mais do uso da pictografia. Ao estabelecer uma relação desta aluna com os demais participantes da pesquisa, destaca-se que na situação-problema D, no pós-teste, 76% dos alunos do Grupo Controle acertaram, ao passo que no Grupo Experimental o percentual de acertos foi de 81,4%. Ainda, o uso do algoritmo, como no caso de A8A, apareceu em 32,8% no Grupo Controle e 65,2% no Grupo Experimental, uma diferença de 32,4%. E ainda o cálculo mental, que apareceu em 0,2% das respostas do Grupo Controle e 3,4% do Grupo Experimental, evidenciando que os alunos do Grupo Experimental desenvolveram estratégias abstratas de resolução.

A mesma ideia relatada por P6T surge na fala de P7T:

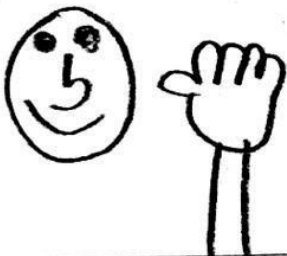
Realizo mais atividades práticas e lúdicas durante as aulas de Matemática. O planejamento destas aulas tornou-se mais longo, porém mais interessante e produtivo. No mesmo planejamento incluo o aluno que está avançado e o aluno que ainda está em processo de reconhecimento do número (P7T, 2019).

P7T consegue criar um planejamento, a partir de situações-problema, que possibilita o ensino e a aprendizagem dos alunos que já construíram o conceito de número e aqueles que ainda estão no processo, ou seja, o planejamento permitiu o trabalho com todos os alunos da turma, porém abarcando as suas especificidades. Nesse sentido, torna-se pertinente apresentar os dados da turma C45. Nesta turma, 18 de seus 19 alunos apresentaram melhora nas estratégias

de resolução das situações-problema. Assim como demonstra a resolução da situação-problema K do aluno C45E.

Figura 51: Resolução da aluna C45E da situação-problema K no pré-teste

PEDRO GANHOU UMA CAIXA COM 14 BOMBONS. ELE COMEU ALGUNS E FICOU COM 8 BOMBONS. QUANTOS BOMBONS PEDRO COMEU?


RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	$\begin{array}{r} 14 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

No pré-teste, o aluno C45E utilizou a operação de adição no lugar da operação de subtração, na situação-problema K, que se caracteriza como uma Transformação – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), mas não colocou uma resposta final para a situação. Também indicou os dedos e a cabeça como fontes de resolução, porém sem uma resposta conclusiva. No pós-teste, o aluno demonstrou a escolha por uma única estratégia:

Figura 52: Resolução da aluna C45E da situação-problema K no pós-teste

PEDRO GANHOU UMA CAIXA COM 14 BOMBONS. ELE COMEU ALGUNS E FICOU COM 8 BOMBONS. QUANTOS BOMBONS PEDRO COMEU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	<p>PEDRO COMEU 6 BOMBONS</p>

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

Na situação-problema K, no pós-teste, C45E, utilizou apenas o cálculo mental, assim como indica o desenho de cabeça no canto esquerdo da área disponibilizada para a construção da resolução. E na resposta escreveu, respondendo a situação-problema. Novamente ao relacionar a resolução de C45E com os demais participantes, percebe-se que o Grupo Controle apresentou 44,8% de acertos no pré-teste, e o Grupo Controle 59,7%. A diferença entre a estratégia do uso do algoritmo é de 23,7%, ou seja, respectivamente 18,9% e 42,6%. Ainda, destaca-se a diferença entre o uso de cálculo mental, 4,2%, respectivamente 0,5% e 4,7%, o que demonstra o uso de estratégias abstratas por parte do Grupo Experimental.


Os registros sobre a evolução das estratégias dos alunos, corroboram com a fala de P7T sobre a mudança na construção de seu planejamento. O impacto dos encontros de formação nos planejamentos das professoras, também é evidenciado na fala de P9T, uma vez que ela aponta a mudança na elaboração de seu planejamento:

Pude rever a forma como elaborava os planejamentos. Muitos dos alunos, que são público da escola que leciono, não tiveram a oportunidade de frequentar a Educação Infantil. O que trazia uma grande frustração. Entrei no município de Canoas em novembro de 2017. Posso recordar que a primeira conta que coloquei no quadro com a turma que assumi em 2018, foi uma conta de multiplicação. Atividade que me fez ter um ano frustrante. Mas em 2019, com esse curso, pude aprender a respeitar o tempo dos meus alunos e a realidade deles. Com muito orgulho, vejo a evolução que eles tiveram e muitos já conseguem realizar as quatro operações, seu raciocínio lógico-matemático também teve um grande avanço (P9T, 2019).

P9T apresentou a sua trajetória profissional. Percebeu que a forma que inicialmente trabalhou com a Matemática, não foi positiva e causou uma reação de longo prazo, incluindo a sua própria frustração. O fato de ela perceber a mudança em seu planejamento e o olhar voltado para o aluno e para suas descobertas demonstra que o processo de reflexão, promovido a cada encontro de formação, apresentou resultados. O planejamento de P9T não apenas mudou em relação às atividades propostas, mas também mudou a perspectiva em relação ao que ela conhece de seus alunos e do que eles realmente necessitam para aprender. Para relacionar a fala de P9T com os resultados de sua turma, B32, destaca-se que 10 de seus 19 alunos apresentaram melhora em relação às estratégias utilizadas no pré-teste no pós-teste. Para exemplificar essa melhora, apresentam-se as resoluções da aluna B32A:

Figura 53: Resolução da aluna B42A da situação-problema A no pré-teste

a) FERNANDA GANHOU DE ANIVERSÁRIO 3 BONECAS. ELA JÁ TINHA 13 BONECAS. COM QUANTAS BONECAS FERNANDA FICOU?


RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	17

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A aluna B32A, na situação-problema A do pré-teste, que se trata de uma transformação – protótipo (MAGINA *et al.*, 2008), usou os dedos para calcular e representou o cálculo através do algoritmo. Porém, foi classificado como erro de cálculo, pois não alcançou a resposta correta, provavelmente calculando uma unidade a mais no cálculo.

Figura 54: Resolução da aluna B42A da situação-problema A no pós-teste

a) FERNANDA GANHOU DE ANIVERSÁRIO 3 BONECAS. ELA JÁ TINHA 13 BONECAS. COM QUANTAS BONECAS FERNANDA FICOU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	16

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

B32A, no pós-teste, utilizou o cálculo mental, encontrando a resposta correta. A evolução do erro de cálculo para o cálculo mental demonstra como a professora obteve avanços

com seus alunos. Apesar da realidade da comunidade escolar e das dificuldades de aprendizagens relatadas pela professora fica evidente o seu esforço para que todos os alunos tenham acesso ao conhecimento. Ao relacionar a resolução da aluna com os demais participantes, percebe-se que Grupo Controle apresentou 84,4% de acertos e o Grupo Experimental 87,2% no pós-teste. O que diferencia um grupo do outro é o uso de algoritmo, respectivamente 36,2% e 71,9%, uma diferença de 35,7%. O que demonstra que as professoras participantes dos encontros de formação continuaram estimulando o uso de diferentes estratégias para resolução de situações-problema.

Em consonância com as demais professoras participantes da pesquisa, P10T apresentou mudanças na intencionalidade dos planos de aula:

Meu planejamento, atualmente, passou a ser mais direcionado, a intencionalidade mudou. Não que antes não fosse assim, mas hoje o olhar mudou, os objetivos mudaram. O foco na Matemática diferente passou a ter maior destaque nas aulas. Fazer o aluno refletir mais, utilizar estratégias diferentes, para realizar a mesma situação foi o foco ao longo do processo. Assim, percebi uma turma mais participativa e com vontade de aprender Matemática. Uma turma que passou a querer desafios diários e percebeu que a Matemática não é um “bicho de sete cabeças”.

Percebe-se que P10T conseguiu atingir seus objetivos com a turma, pois além de aprenderem com as aulas de Matemática, passaram a se sentir desafiados e não incomodados. Tais mudanças surgem porque os alunos foram colocados como centro do processo de aprendizagem, podendo refletir e utilizar diferentes estratégias para resolver as situações-problema. O foco passou a ser o processo de resolução e não o resultado final. Para corroborar com a fala de P10T, apresentam-se os dados de sua turma A14. De 23 de seus alunos, 21 alunos apresentaram melhora nas estratégias utilizadas.

Figura 55: Resolução da aluna A14D da situação-problema D no pré-teste

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline 14 \end{array}$	14

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A aluna A14D, na situação-problema D do pré-teste, que se caracteriza como uma composição – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), utilizou como estratégia o algoritmo, porém, ao realizar o cálculo ocorreu um erro e foi categorizado como erro de cálculo. Para verificar a evolução da aluna do pré-teste para o pós-teste, apresenta-se a resolução do segundo momento.

Figura 56: Resolução da aluna A14D da situação-problema D no pós-teste

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline 16 \end{array}$	16

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

Como percebe-se nas Imagens, a aluna continuou utilizando o algoritmo para resolver a situação-problema D, contudo, no pós-teste não houve erro de cálculo. Isso relaciona-se com a fala de P10T sobre desafiar os seus alunos, priorizando um ensino pautado na reflexão.

As falas de P10T alinham-se com as de P3N sobre as alterações no seu planejamento “Meu planejamento mudou na questão de utilizar mais material concreto e trabalhos em dupla em grupos. Percebi mais os alunos, tenho um olhar especial sobre as dificuldades de cada um”. A professora mudou a forma de trabalhar, propondo atividades em dupla e explorando os materiais manipulativos. Merieu (1994) corrobora com a ideia do trabalho em grupo e chama atenção para a valorização extrema das estratégias individuais, pois, pode ocorrer um empobrecimento metodológico. Portanto, são necessárias novas descobertas para que a aprendizagem ocorra. As operações mentais necessitam que algo novo seja integrado ao sistema antigo, para gerar aprendizagem efetiva. Relacionado ao novo apresentam-se a motivação e o desejo, essenciais para a aprendizagem.

Nunes *et al.* (2016) enfatizam o uso dos materiais manipulativos para relacionar o número com a quantidade, mas também para estabelecer o raciocínio quantitativo, ou seja, a

relação entre os números e as quantidades. Ao trabalhar dessa forma, a professora propicia a flexibilidade dos números e oportuniza uma aprendizagem pautada na reflexão sobre o número, suas representações e seus usos.


Nesse mesmo sentido, P4N relata que “Acredito que meu planejamento tenha ficado mais leve e divertido durante o curso, percebi que quando trabalhava situações-problema, eram questões mais mecânicas e que não exercitavam muito raciocínio lógico”. A partir disso, percebe-se como a professora refletiu sobre o seu planejamento e conseguiu fazer alterações, levando em consideração as aprendizagens dos encontros de formação continuada.

Lemov (2018) salienta que planejar não é apenas construir as atividades para o aluno, mas sim observar os alunos, fazer o seu banco de dados e prever perguntas e possíveis dúvidas que os alunos possam apresentar. Portanto, planejar é um ato que envolve conhecimento sobre o conteúdo da aula, mas principalmente sobre seus alunos. A ordem do planejamento é essencial para uma aula de qualidade. Em consonância, Gauthier *et al.* (2013) enfatizam que professores eficientes escolhem atividades que sejam desafiadoras e apropriadas ao nível de seus alunos, tendo como objetivo motivá-los.

Para exemplificar o que P4N apresenta sobre seu planejamento, evidenciam-se dados sobre suas turmas, A27 e C27. Na turma A27, 18 de seus 22 alunos apresentaram melhora nas estratégias utilizadas. Já na turma C27, a melhora ocorreu em 14 de seus 20 alunos. Como exemplo das mudanças nas estratégias, apresenta-se a resolução, no pré e no pós-teste do aluno A27D, na situação-problema B.

Figura 57: Resolução da aluna A27D da situação-problema B no pré-teste

b) AMANDA TEM 8 ANOS E CAROLINA TEM 3 ANOS A MENOS QUE ELA. QUANTOS ANOS TEM CAROLINA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	<p>11</p>

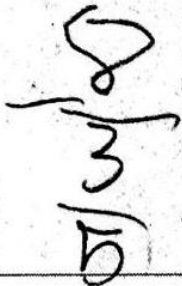
Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

O aluno A27D, no pré-teste, ao resolver a situação-problema B, que se caracteriza como uma comparação – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), utilizou a operação de adição e não a

de subtração, pois somou os dois numerais contidos no enunciado. A estratégia utilizada foi a pictografia. Porém, outra estratégia foi usada no pós-teste.

Figura 58: Resolução da aluna A27D da situação-problema B no pós-teste

b) AMANDA TEM 8 ANOS E CAROLINA TEM 3 ANOS A MENOS QUE ELA. QUANTOS ANOS TEM CAROLINA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	5

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

A27D, no pós-teste utilizou o algoritmo para resolver a situação-problema B, escolhendo a operação correta e chegando ao resultado. O que demonstra o trabalho desenvolvido com a professora para desenvolver o raciocínio lógico e a resolução de situações-problema baseadas na Teoria dos Campos Conceituais.

P1N enfatiza os momentos de diálogo com as colegas que lecionam no mesmo ano e na mesma rede de ensino:

Foi muito significativo esses momentos de troca, abrindo novos horizontes e maneiras de ver e passar nossos conhecimentos. Acho que o mais válido é estar aberta para receber e facilitar a aprendizagem, e principalmente para inovar e motivar. E acredito que através de jogos e brincadeiras eles também percebem que não é um bicho de sete cabeças e que pode ser gostoso aprender matemática, até eu já mudei minha opinião em partes (P1N, 2019).

A professora enfatiza que a troca abriu horizontes e propiciou uma nova forma de compartilhar conhecimentos entre as docentes. A fala, também demonstra a importância de estar aberto para aprendizagem, para aprender enquanto professor e para aprender a facilitar a aprendizagem dos alunos. O fato de alterar o planejamento e iniciar o novo trabalho a partir do lúdico não apenas demonstrou para as crianças que a Matemática não precisa ser maçante e trazer sofrimento, mas também para a professora. De acordo com Felicetti (2007) a Matofobia, ou seja, o medo da Matemática, tende a se estabelecer naqueles que apresentam dificuldade para compreender, apreender e aplicar conceitos matemáticos. Nesse sentido, P1N parece

demonstrar evolução, pois já mudou a sua opinião em partes. Essa evidência demonstra como a formação continuada de professores intervém no processo de ensino e no de aprendizagem no aluno, pois para ensinar Matemática é preciso compreendê-la.

Para demonstrar o impacto dos encontros de formação continuada na prática de PIN e consequentemente na aprendizagem de seus alunos, apresentam-se os dados referente ao pré e pós-teste. Em sua turma, A24, 17 de seus 21 alunos apresentaram melhora nas estratégias utilizadas no pós-teste.

Figura 59: Resolução da aluna A24C da situação-problema C no pré-teste

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
23 19 16	16

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

A24C, na situação-problema C no pré-teste, que se caracteriza como uma comparação – 2ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), organizou os numerais um abaixo do outro e provavelmente realizou uma subtração. Percebe-se dificuldade em realizar cálculos com reagrupamento, pois parece ter feito, na unidade, a subtração de baixo para cima.

Figura 60: Resolução da aluna A24C da situação-problema C no pós-teste

c) NA SALA DO TERCEIRO ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 23 \\ - 19 \\ \hline 4 \end{array}$	4

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

No pós-teste, A24C, utiliza o algoritmo para resolver a situação-problema C. Percebe-se que ele utiliza o algoritmo com o sinal de subtração, diferentemente do que ocorria no pré-teste. O aluno, chega à resposta certa, mesmo sendo um cálculo com reagrupamento, demonstrando que estes conceitos foram trabalhados juntamente com as situações-problema.

Nesse mesmo sentido, P12T relata: “Procurei realizar as atividades práticas feitas durante o curso, fazer as situações-problema oralmente, mais cálculos mentais e muitas atividades de raciocínio lógico. A observação da realização das atividades (cálculos)”. P12T retrata um novo cenário para o seu planejamento, pois revela que está observando seus alunos e conseqüentemente acompanhando o seu desenvolvimento e as estratégias de resolução usadas por eles. A estimulação do cálculo mental e de atividades de raciocínio lógico descritas pela professora, fazem parte da aritmética mental, segundo Nunes *et al.* (2016), na qual a relação entre operações, fatos básicos e família de fatos é trabalhada a partir da flexibilidade do número, ou seja, dividir o número em dezenas, compensação e arredondamento, e concorda com o exposto por P2N:

Durante o curso aprendi técnicas e jogos para trabalhar a matemática de maneira clara e também concreta para que os alunos compreendam melhor os conceitos matemáticos. Ao término do curso pude perceber o crescimento da turma nas questões matemáticas, mesmo com todas as dificuldades que encontramos ao longo do ano, muitos alunos consolidaram os conteúdos matemáticos (P2N, 2019).

Pelo exposto neste subcapítulo, compreende-se que a formação continuada pensada a partir do modelo denominado espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018) associada ao desenvolvimento da Teoria dos Campos Conceituais foi elencada como um dos indicadores para o desenvolvimento profissional docente. Visto que os resultados positivos em termos de análise quantitativa evidenciam mudanças nas estratégias dos alunos de cada turma dessas professoras. Já a análise qualitativa indica crescimento em relação a capacidade de reflexão de cada uma das participantes. Nesse sentido, a formação proporcionou o desenvolvimento de saberes docentes que se relacionam com a gestão de classe e gestão de conteúdo.

Destaca-se que a formação continuada, em pequenos grupos, com espaço para discussão, estudo, reflexão e ação pedagógica foi considerada um dos indicadores que impactam na aprendizagem dos alunos e também no desenvolvimento profissional das professoras participantes da pesquisa. Portanto, considera-se que as partes que compor a espiral do desenvolvimento profissional são a formação continuada, a gestão de classe e a gestão de conteúdo, precisam caminhar juntos em busca da profissionalização docente e na construção de saberes da profissão professor. Por isso, a seguir apresenta-se a gestão de classe a sua relação com as análises, para demonstrar a relevância dos achados na pesquisa.

8.2 Gestão de classe: o entrelaçamento entre as perspectivas do professor e do aluno

A Gestão de classe, conforme Gauthier *et al.* (2013), é um conjunto de ações que dependem do contexto em que o professor está inserido. É apresentada como uma variável que tem origem no professor e impacta na aprendizagem dos alunos, ou seja, a gestão de classe tem como objetivo a organização e o bom desenvolvimento da aula em prol da aprendizagem das crianças. Além disso, conduz o professor a uma série de tomada de decisões. Neste sentido, emerge a categoria gestão de classe.

Para que ocorra a gestão de classe é necessário planejá-la, antecipando as atividades e as possibilidades e os direcionamentos que poderão surgir após o início da atividade, visto que essa é a variável individual que mais determina a aprendizagem (GAUTHIER *et al.*, 2013). Nesse sentido, o professor precisa conhecer não apenas a matéria, mas seus próprios alunos. O planejamento da gestão de classe inicia antes mesmo do começo do ano letivo e envolve múltiplos fatores. O professor elenca o que se espera da turma e como irá organizar a rotina⁵ e

⁵ Rotina, neste contexto, significa a organização e a ordem em que as atividades elaboradas durante o planejamento serão aplicadas.

o espaço físico da sala de aula para que o esperado seja alcançado. O espaço é aproveitado para propiciar diferentes aprendizagens e facilitar o acompanhamento da realização das atividades pelo professor. A formação continuada iniciou em abril de 2019, ou seja, as professoras estavam trabalhando com a turma por um mês aproximadamente. Porém, ainda estavam conhecendo a turma e as especificidades de cada aluno.

Nos primeiros encontros P8T, P9T, P2N, P3N e P8N relataram que suas turmas ainda não estavam no ritmo de aprendizagem e de comportamento que elas gostariam. P9T relatou que os alunos demonstravam agitação e que não conseguiam realizar as atividades sozinhos. Já P3N, professora da mesma escola, relatou que seus alunos apresentavam dificuldades para manter-se sentados durante as atividades. Assim como, P8T, P2N e P8N que falaram que a turma era indisciplinada e que não faziam o que era solicitado. Ao final da formação continuada, P9T, P2N e P3N, relatam que as turmas trabalhavam em harmonia e que haviam aprendido a trabalhar coletiva e individualmente. Nessa perspectiva, os resultados alcançados ao final dos encontros de formação são oriundos, também, da gestão de classe. As estratégias utilizadas pelas professoras serão apresentadas a seguir, articuladas aos autores que abarcam a gestão de classe.

No sentido do melhor desenvolvimento da gestão de classe, conforme Gauthier *et al.* (2013) os professores pensam atividades que iniciam a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e preveem o tempo de duração de cada uma. Neste processo, se estabelece uma rotina que permite ao professor comunicar-se de forma direta e orientar o trabalho, fornecendo retornos e questionamentos sobre o desenvolvimento das atividades, através de uma atitude positiva. As professoras participantes da formação, nesse sentido, organizavam as aulas de Matemática a partir das situações-problema aprendidas nos encontros. Com isso, elas separavam os materiais previamente, organizavam o planejamento e trabalhavam diariamente com a Matemática, conforme as falas citadas no subcapítulo anterior.

Em consonância, gerir os processos de ensino e aprendizagem está ligado a umas das dez habilidades previstas para o docente e denominada por Perrenoud (2000), organizar e dirigir as situações de aprendizagem. Nesse sentido, a gestão de classe enquanto forma de organizar a sala de aula e as aprendizagens de acordo com a realidade e necessidades dos alunos se torna base dos processos de ensino e aprendizagem. Nesta pesquisa, ficou evidente o movimento das professoras para conhecer os seus alunos e promover a aprendizagem de maneira prazerosa, instigante e envolvente, visto o histórico da educação Matemática relatada pelas mesmas.

Vergnaud (2014), corrobora com o relato das professoras e apresenta aspectos relacionados a crise do ensino da matemática. Entre elas a preparação insuficiente das reformas,

os excessos de formalização que foram cometidos na reforma inicial dos anos 70, a ligação insuficiente dos programas e métodos de ensino e a formação insuficiente de professores nos cursos de formação inicial.

Apesar disso, o autor destaca que o aluno, apesar de suas invariâncias na aprendizagem, pode criar novas estratégias, ou adaptar as antigas, a partir do trabalho com situações-problema. As estratégias são individuais, mas a discussão das estratégias coletivamente amplia a variedade e a complexidade das estruturas mentais utilizadas. Por isso, as professoras refletiram sobre as turmas e promoveram atividades coletivas e a socialização das estratégias, sempre em busca da aprendizagem significativa tanto para elas, mesmo que indiretamente como para seus alunos.

A pesquisa mostrou que as professoras observam a resolução de cada aluno e planejavam para promover as habilidades necessárias a cada um. Essa sistemática ficou clara no início de cada encontro de formação, as professoras conversavam entre elas e com a pesquisadora/formadora, e traziam situações de alunos específicos que estavam preocupadas. Nesse momento, cada uma falava sobre outras situações vivenciadas na sua caminhada enquanto docente, por exemplo, a pesquisadora/formadora utilizava a sua experiência enquanto professora, supervisora e orientadora educacional para falar sobre suas vivências. Com isso, os saberes experienciados permearam toda a formação continuada, atreladas aos demais saberes, como o da ação pedagógica.

O exposto corrobora com Lemov (2018) que estimula o professor a coletar dados sobre a aprendizagem dos alunos e a utilizar esse banco de dados em prol da aprendizagem deles, assim como, o uso do erro para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem. O autor também destaca a importância do planejamento, vista no subcapítulo anterior, mas também a estrutura da aula, o ritmo, as técnicas sobre a participação efetiva dos alunos por meio do pensamento, da escrita e da discussão. Além disso, o autor incita o professor a refletir sobre as rotinas e sistemas, as altas expectativas comportamentais e o desenvolvimento do caráter e da confiança.

Nesse mesmo sentido, “uma informação só é identificada se já estiver, de certa forma, assimilada em um projeto de utilização, integrada na dinâmica do sujeito e que é este processo de interação entre a identificação e a utilização que é gerador de significação, isto é, de compreensão” (MERIEU, 1998, p. 54). Então a aprendizagem é a produção de sentido, e se dá quando as informações interagem com um projeto, e geram conflito obrigando o educando a passar para um grau superior de compreensão. O que vai ao encontro de todo o processo trabalhado nos encontros de formação continuada, onde a Matemática era vista como um

componente curricular que precisa ser trabalhado a partir da interdisciplinaridade e da produção de significado.

Nessa acepção, Tardif e Lessard (2020, p. 31) ressaltam que ensinar é “trabalhar com seres humanos, sobre seres humanos e para seres humanos”. E por isso, a dimensão afetiva apareceu em diversos momentos da formação continuada, quando as professoras relatavam situações do cotidiano ou mostravam bilhetes carinhosos enviados pelos alunos. Os autores destacam que para ensinar é preciso um mínimo de engajamento afetivo. E salienta-se que isso é desenvolvido com o tempo e tem relação direta com a aprendizagem. Por isso, no início dos encontros de formação continuada, as professoras ainda não haviam construído o vínculo com as crianças, e talvez por isso, ainda não tivessem criado todos os critérios necessários para a gestão de classe.

Isso ocorre, porque a o processo de ensino e aprendizagem está vinculado as interações humanas cotidianas (TARDIF;LESSARD, 2020), pois sem essas interações não haveria relação aluno-professor, professor-aluno e aluno-objeto de conhecimento. O que corrobora com Vygotsky (2008) que enfatiza que para que a aprendizagem ocorra o aluno deverá estar em interação com o meio, a partir do conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal, já abordada no referencial teórico desta tese (página 71), o aluno já consegue fazer sozinho reflexo das interações proporcionadas na sala de aula, ele entrará na zona de desenvolvimento que permite que ele faça com a ajuda do outro, entre o real e o potencial. Portanto, o que se apresenta na análise dos encontros de formação continuada é um trabalho com o ser humano e por isso a gestão de classe fica em evidência, pois as relações entre as pessoas, a personalidade e a afetividade intervêm no trabalho docente (TARDIF;LESSARD, 2020).

No mesmo sentido da fala dos autores supracitados, P2T afirma:

O interesse dos alunos em fazer (sagradamente) uma vez por semana (no mínimo) atividades com jogos matemáticos; pedidos de tema de casa para atividades de matemática/cálculos, histórias, sequência numérica e cruzadinha (adição, subtração, multiplicação e divisão), entre outras atividades. Os alunos ficaram mais solícitos uns com os outros, oferecendo-se para ajudar aqueles que apresentavam mais dificuldade (P2T, 2019).

O relato da professora revela que as estratégias utilizadas por ela que instigaram o interesse dos alunos para as aulas de Matemática. Além do interesse dos alunos em realizar as atividades envolvendo Matemática, destacam-se os tipos de atividades propostos pela professora, pois desenvolvem habilidades previstas na BNCC, diversificam as formas de aprendizagem e priorizam a resolução de situações-problema. De acordo com Justo *et al.*

(2015a, p.130) a resolução de problemas é vista como um “meio facilitador da aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas”, pois mobiliza conceitos e constrói significados.

Também se considera através desse relato que a docência é um trabalho flexível, que possui elementos diversos, indeterminados, imprevistos e incertezas. Agir dentro deste cenário, conforme Tardif e Lassard (2020) é agir em um ambiente complexo, que não se permite controlar em sua completude, pois os âmbitos associados ao ensino não são apenas individuais, mas também sociais, físicos, biológicos, simbólicos e psicológicos. Nesse mesmo sentido: Nunca se pode controlar perfeitamente uma classe, na medida em que a interação em andamento com os alunos é portadora de acontecimentos e intenções que surgem da atividade (TARDIF; LASSARD, 2020, p. 43), o professor precisa utilizar a gestão de classe a seu favor, antecipando as ocorrências, evitando conflitos, mas promovendo a interação.

O que corrobora com a P3T: “As situações-problema viraram mistérios a serem resolvidos, e os alunos demonstraram mais interesse em resolver”. Neste relato a professora demonstra como conseguiu, de forma lúdica e criativa, encantar e motivar as crianças para resolver situações-problema. Partindo do interesse das mesmas e indo além das operações matemáticas. Nesse mesmo sentido, Justo *et al.* (2015) afirma que a forma como o professor ensina situações-problema afetam a aprendizagem dos alunos. Ainda, Justo *et al.* (2015a) afirmam que o que é desafio para um aluno pode não ser para outro, pois dependerá do nível de desenvolvimento intelectual e também dos conhecimentos que cada um possui, o que reforça a necessidade de um conjunto diversificado de atividades a serem desenvolvidas com os alunos. Além disso, os alunos levantam hipóteses e aprendem a pensar de forma autônoma.

De acordo com Santos (2012) a forma mediadora com que os professores agem influencia na aprendizagem dos alunos. A forma como usa as palavras, como explicam, selecionam as informações e as situações, podem levar a uma aprendizagem frutífera. E por isso, é importante selecionar as situações levando em consideração o grau de complexidade cognitiva e níveis de relevância para planejá-las. O que se associa ao pensamento de Tardif e Lassard (2020), quando afirmam que “ensinar é agir na classe e na escola em função da aprendizagem e da socialização dos alunos, atuando sobre sua capacidade de aprender para educá-los, instruí-los [...]”, pois o professor utilizará a gestão de classe enquanto fator organizador e promotor das diferentes aprendizagens necessárias aos alunos.

P4N reforça essas questões e afirma que o processo de mudança na docência é contínuo: “Estou aperfeiçoando e melhorando e hoje, por exemplo, os meus alunos sentem-se realmente

desafiados a pensar para solucionar os desafios propostos. Sinto que estão mais interessados e com maior familiaridade com matemática”. Essa proximidade com a Matemática surge a partir do olhar da própria professora para o seu planejamento e para os seus alunos.

Justo *et al.* (2005a) afirmam que o uso de situações-problema, por professores dos anos iniciais, é uma atividade indispensável, pois os alunos podem usar os conhecimentos adquiridos anteriormente e adaptá-los a novas situações, trabalhando com uma rede de conceitos sobre as operações matemáticas. Neste processo, a criança consegue ir além do cálculo, pois escolhe a operação a ser utilizada e reflete sobre a flexibilidade dos números e sobre as quantidades. P4T também afirma sobre a mudança na dinâmica da turma:

A dinâmica em sala de aula mudou quando as crianças compreenderam que o mais importante ao resolver uma situação-problema não era o cálculo em si, mas o processo do pensamento para chegar às hipóteses e solução. Errar deixa de ser um problema e focamos mais nos processos. Estamos brincando mais com a matemática, criando situações ao invés de utilizar problemas de livros. Eles estão mais conectados com a vida real e projetos trabalhados (P4T, 2019).

Uma mudança no planejamento, baseada na formação continuada que interviu na concepção epistemológica da professora sobre o ensino de Matemática e consequentemente na aprendizagem de seus alunos. Compreender a importância do processo de resolução de situações-problema e não apenas ao resultado, privilegiando as hipóteses de resolução das crianças e compreendendo que o erro faz parte do processo de aprendizagem, são mudanças substanciais. Outro destaque é o fato de a professora e os alunos criarem situações-problema, pois isso demonstra um conhecimento adquirido sobre os tipos de situações. Além disso, as situações-problema foram desenvolvidas com base na vida real e nos projetos construídos pela turma, ou seja, a professora está trabalhando com as premissas da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996) e do ensino por habilidades e competências (PERRENOUD, 2002),

O que corrobora com P3N:

A turma na qual estou é agitada desde o início do ano, mas percebi que em relação a matemática estão mais atentos e questionadores até ensina uns aos outros algo que era muito difícil de acontecer no início do ano tanto eu quanto os alunos estamos conseguindo trazer as situações problemas para algo mais real no momento das explicações, e isso faz com que consigam enxergar está sendo proposto trabalhado (P3N, 2019).

Durante o ano letivo, a professora percebeu que a turma, mesmo agitada, conseguiu ter mais concentração nas atividades. Além disso, os alunos estão questionando mais e estão

utilizando situações-problema de seu cotidiano, assim como a P4T. Essas afirmações da professora concordam com Tardif e Lessard (2020), pois destacam que é importante introduzir uma dimensão social na experiência de ensino e de aprendizagem que é individual, promovendo um processo horizontal, onde todos compartilham situações comuns. Ainda isso demonstra como o saber experiencial de cada docente se articula com o saber da prática pedagógica, não apenas de uma forma individual, mas coletivamente, como nos encontros de formação continuada.

Nesse sentido, Justo *et al.* (2015a, p. 132) explicam:

Ao trabalhar com a metodologia de resolução de problemas o professor não é mais aquele que expõe todo o conteúdo aos alunos, mas aquele que fornece as informações necessárias que o aluno não tem condições de obter sozinho. Também procura identificar e interpretar, mediante observação, diálogo e instrumentos apropriados, indícios das competências desenvolvidas pelos alunos. Assim, o professor pode julgar se as capacidades indicadas nos objetivos estão se desenvolvendo a contento ou se é necessário reorganizar a atividade pedagógica para que isso aconteça. Organizando a aprendizagem de acordo com as expectativas e competência cognitiva dos alunos, escolhe os problemas que possibilitam a construção de conceitos e procedimentos sempre tendo em vista os objetivos que se propõe atingir.

O mesmo envolvimento da professora e dos alunos é visto na fala de P6T: “Minha turma ama Matemática e também tudo o que os desafia. Gritam e festejam os acertos. Tenho trabalhado mais com as histórias matemáticas e valorizado muito os rascunhos e as diferentes formas de resolvê-las”. A alegria relatada pela professora demonstra como o trabalho com as situações-problema pode ser lúdico e divertido, sem deixar de ser um processo de aprendizagem e contemplando os conceitos matemáticos. P6T, assim como P4T, valoriza as tentativas e as estratégias que os alunos utilizam.

P7T também encontrou outra forma de trabalhar com situações-problema. “No início do ano, a turma reclamava quando o assunto eram “histórias matemáticas”. Hoje eles mesmos comentam que elas servem para estimular o cérebro. Ainda apresentam dificuldades, porém tentam, se esforçam e não ficam apenas preocupados com qual cálculo que se faz”. O fato de a turma não reclamar mais demonstra que a mudança no planejamento e nas concepções da professora mudou. E com isso, os próprios alunos reconhecem a importância de se trabalhar com elas. E mesmo apresentando algumas dificuldades o foco não está em qual operação deve ser feita e sim na interpretação e no tipo de situação-problema.

Gálvez (2009) enfatiza que na didática da Matemática é necessário verificar como funcionam as situações de ensino, pois ao analisar as proposições didáticas e suas características

fundamentais, o professor consegue perceber a evolução na aprendizagem dos seus alunos a partir um parâmetro.

P12T relata que a turma já apresentava uma boa relação com a aprendizagem: “A turma sempre foi muito boa, interessados e participativos, durante o ano percebi melhor seus raciocínios e o quanto evoluíram nos cálculos, principalmente mentais, na rapidez como realizam as atividades”. Mas mesmo já apresentando bons resultados, a turma passou a utilizar mais o cálculo mental, adquirindo facilidade e velocidade na realização das situações-problema. Justo *et al.* (2015a) entende que com a prática da professora quando afirma que ao trabalhar com regularidade com situações-problema, os alunos desenvolvem a habilidade de regularem as estratégias utilizadas, ou seja, pensam sobre os seus próprios pensamentos produzidos anteriormente. Portanto, essa metacognição é estimulada pela professora quando ela acompanha o desenvolvimento de seus alunos.

P5T salienta a importância da troca com as colegas de profissão impactou no seu planejamento:

Foi muito bom conversar e trocar com colegas da mesma série, ver que temos problemas parecidos me deixa mais tranquila. Aprendi muito com todos. O curso foi muito prático e voltado para nossa realidade e dificuldades, isso contribuiu para a minha prática, pois conheci novos materiais e pude usar com minha turma (P5T, 2019).

Para Gauthier *et al.* (2013) o professor faz diferença na aprendizagem, pois para ensinar são necessárias competências, habilidades e conhecimentos específicos sobre o ensino. Esses saberes, que envolvem o ato de ensinar, são saberes teóricos e práticos, este último produzido durante o exercício da profissão. Assim como saberes que o professor articula em sala de aula, saber experiencial, saberes gerados a partir da reflexão do professor sobre sua prática, e ainda saberes práticos que mobilizam saberes teóricos durante a ação docente. Todos esses conhecimentos se articulam quando o docente está trabalhando com os alunos, desde o planejamento até a aula efetiva.

Segundo o autor o professor competente é aquele que conhece seus alunos e que adapta suas atividades e conteúdos de acordo com a necessidade dos mesmos (GAUTHIER *et al.*, 2013). Portanto o professor precisa planejar os objetivos, os conteúdos, as atividades de aprendizagem, as estratégias de ensino, as avaliações e o ambiente educativo, buscando sempre o êxito dos educandos.

Os conceitos norteadores que podem facilitar a aprendizagem, a transferência dos conhecimentos e a assimilação dos mesmos (GAUTHIER *et al.*, 2013). Entre outros conceitos,

ele alega que os professores eficientes explicam a tarefa antes de ser feita, exemplificando de várias formas. Além disso, costumam explicar com clareza utilizando precisão da linguagem. Os autores citam também a prática orientada, as retroações, o uso das perguntas, o tempo de aprendizagem e o reforço como estratégias para o êxito dos alunos.

Tardif e Lassard (2020) ressaltam que outras variáveis importantes são o tempo de ensino e o tamanho das turmas. Conforme informado no início desse subcapítulo, as professoras tem 13 períodos de 50 minutos cada com sua turma de regência, e relatam que é pouco tempo, visto todas as habilidades e competências que precisam desenvolver em seus alunos. Evidenciaram, que desse tempo, utilizavam pouco para ensinar Matemática e agora passaram a ensinar diariamente. O tamanho das turmas também foi questionado nos encontros de formação continuada, pois as turmas, segundo elas, ultrapassavam o limite e possuíam muitas especificidades, o que dificultava o planejamento e a ação pedagógica.

Sobre a gestão da classe Gauthier *et al.* (2013) colocam a importância de planejar e de supervisionar as atividades, assim como definir regras no início do ano letivo com o objetivo de delimitar o desenvolvimento das aulas, utilizando poucas medidas disciplinares e deixando como último recurso às punições. Portanto, o professor precisa articular os diferentes saberes que possui, assim como afirma Tardif (2010), para obter êxito com seus educandos é necessário refletir sobre a prática frequentemente, com o objetivo de qualificar as ações e os métodos utilizados pelo professor em sala de aula. E ainda, atentar-se aos conhecimentos dos alunos, seus interesses, habilidades, medidas especiais e hábitos de trabalho, para prever no planejamento, a natureza da matéria a ser ensinada, a ordem das atividades, a exposição, a organização do espaço e os recursos didáticos (TARDIF; LESSARD, 2020).

Com isso e a partir das relações estabelecidas entre as análises quantitativa e qualitativa e a autoavaliação das professoras, a gestão de classe com foco no aluno, em suas descobertas, aprendizagens e estratégias foi considerado, nesta pesquisa, como um indicador para o desenvolvimento profissional. Além de a gestão de classe impactar na aprendizagem dos alunos, ainda permite que juntamente com a formação continuada e com a gestão de conteúdo, que as professoras ampliem seu repertório de saberes e apliquem em sua prática pedagógica, desenvolvendo-se profissionalmente. Com isso, apresentam-se os aspectos relacionados a gestão de conteúdo e os encontros de formação continuada.

8.3 Gestão de conteúdo: entrelaçamentos entre o ensino e a aprendizagem

A gestão de conteúdo surgiu na fala das professoras durante os encontros de formação e também na escrita da autoavaliação. Ficou evidente que saber Matemática e saber como ensinar Matemática faz parte dos saberes e das competências que precisam ser devolvidas pelos professores. Como o professor se torna professor no exercício da profissão, é no seu cotidiano enquanto ator do processo de ensino, com alguns aportes na formação inicial e a continuada, podendo dar continuidade de aprendizagens e melhorias dependendo da forma como é desenvolvida.

Conforme Gauthier *et al.* (2013) a relação entre a universidade e Educação Básica é mister para o processo da profissionalização docente, pois é através dos conhecimentos produzidos nestes espaços que ocorre a legitimação do saber, assim como a difusão dos mesmos. É na Educação Superior que são estabelecidos padrões de alto nível para o profissionalismo docente e na Educação Básica esses conhecimentos são colocados em prática e se interligam aos saberes experienciais.

Gauthier *et al.* (2013) estabelecem padrões para a realização de pesquisas na Educação Básica e enfatiza que, assim como nesta pesquisa, o foco precisa estar no repertório de conhecimentos necessários ao professor. Além disso, não são todos os saberes docentes que são avaliados em uma única pesquisa, mas principalmente os saberes da ação pedagógica, que surgem da prática da sala de aula e que são de suma necessidade para a profissionalização docente.

Ao pesquisar a Educação Básica, Gauthier *et al.* (2013) enfatizam a importância de dar voz aos professores, incitando-os a refletir sobre sua própria ação pedagógica, com o objetivo de saber o porquê agem e trabalham daquela forma em suas aulas, ou seja, analisar sua prática e estabelecer pontos de convergência com a teoria. Nesse sentido, a reflexão juntamente com a pesquisa neste nível educativo, permite compilar e analisar o saber experiencial, tornando o professor um ator consciente da pesquisa, que sabe o que faz e por qual motivo faz. Juntamente com a reflexão, inicia-se um processo de construção de um repertório de conhecimentos específicos ao ensino, já que é preciso um núcleo de conhecimentos sólidos para ensinar.

Ao analisar os encontros de formação continuada, percebe-se que o fato de serem poucas professoras participantes em cada grupo, permitiu que todas falassem sobre a sua prática, relatando aspectos do seu saber experiencial, assim como o estabelecimento de relações diretas entre a ação delas enquanto professoras e a aprendizagem dos alunos. Destaca-se aqui um

achado da pesquisa, as professoras participantes, além de terem voz nos encontros e também nos grupos de Whatsapp, passaram a expor mais seus pensamentos em relação ao ensino e a aprendizagem dos alunos, vinculando a sua prática à teoria e trazendo exemplos do que foi feito em sala de aula partindo do que foi ensinado nos encontros de formação. Portanto, as formações com um número reduzido de docentes abrangem não apenas o conhecimento experiencial e o conhecimento das ações pedagógicas, mas a interligação entre esses conhecimentos.

Portanto, esse repertório de conhecimentos, para Gauthier *et al.* (2013) precisa ser retirado da própria prática docente, que são oriundos da reflexão da prática dos professores, identificando que é mais eficaz para aquela turma, para aquela escola e para aquele aluno. Esses saberes práticos acabam por mobilizar conhecimentos pedagógicos que se relacionam a outras dimensões do fazer docente como por exemplo a dimensão afetiva. Essa dimensão apareceu em diferentes momentos da formação, não apenas pelo registro da fala das professoras, mas também pela forma que elas falavam sobre sua turma, com demonstrações de carinho e envolvimento. Além disso, mostravam cartas e bilhetes escritos por seus alunos e afirmavam a importância que esse tipo de reconhecimento tinha na sua prática docente. Portanto, outra relação importante entre as professoras que participaram da formação e os resultados evidenciados pelos seus alunos no pós-teste, pode ter relação com o vínculo estabelecido entre as ensinantes e os aprendentes.

A gestão de conteúdo, apresentada por Gauthier *et al.* (2013), está relacionada ao planejamento, ao ensino e a avaliação, pois são etapas fundamentais para a organização da docência. O planejamento, que parte de objetivos, conteúdos de aprendizagem, estratégias de ensino, atividades e planejamento do ambiente educativo, podem ser pensadas de várias maneiras pelo professor. No caso dos encontros de formação, as professoras eram estimuladas a planejar as situações-problema mensalmente, podendo repensá-las e reavaliá-las a cada dia.

Mesmo sem a construção das situações-problema em todos os encontros a pesquisadora/formadora percebeu, através dos relatos das professoras, que o planejamento era construído semanalmente e que a Matemática passou a ser conteúdo a ser trabalhado diariamente e não apenas quando sobrava tempo na aula. Nesse sentido, apresenta-se outro achado da pesquisa, que é a frequência do ensino da Matemática para a aprendizagem e a sistematização de conhecimentos pelos alunos. Assim como os registros demonstram, as professoras passaram a trabalhar Matemática diariamente e isso impactou positiva e significativamente na aprendizagem dos alunos, conforme a análise quantitativa.


Com isso, destaca-se que na construção de situações-problema feitas pelas professoras no segundo e no sétimo encontro, as professoras criaram situações-problema com graus de complexidade diferente. O que demonstra que além de aumentar o tempo para ensinar Matemática nas aulas, também desenvolveram o saber curricular da disciplina.

Ainda dentro das características da gestão de conteúdo, Gauthier *et al.* (2013) destacam que os professores com os alunos que apresentam melhor rendimento, sabem identificar as necessidades individuais e planejam prevendo as ações dos alunos. Nos encontros de formação continuada, as professoras falam sobre a turma como um todo, mas, em determinados momentos, falam sobre alguns alunos de forma específica. Essa conversa se dava, não apenas com a pesquisadora/formadora, mas também entre as próprias participantes. As relações estabelecidas por elas eram relacionadas com a teoria, mas também com a sua prática, enfatizando a relação entre os saberes.

Nesse sentido, P2T afirmou em um dos encontros, que seu aluno era deficiente visual e precisava de adaptações para enxergar as letras e os números, por isso ela estava fazendo impressões com uma letra maior especificamente para ele. Já P3N destacou a evolução de uma aluna, que não conseguia interagir com os demais e não fazia registros no caderno. Com o decorrer do ano a professora trouxe o caderno da aluna e mostrou a sua evolução, explicando o que tinha trabalhado somente com ela para desenvolver as habilidades necessárias. Como exemplo, apresenta-se duas Imagens contendo as resoluções da aluna A32E no pré e no pós-teste.

Figura 61: Resolução da aluna A32E da situação-problema A no pré-teste


a) FERNANDA GANHOU DE ANIVERSÁRIO 3 BONECAS. ELA JÁ TINHA 13 BONECAS. COM QUANTAS BONECAS FERNANDA FICOU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	<p>13</p>

Percebe-se que no pré-teste a aluna, na situação-problema A, que se trata de uma transformação – protótipo (MAGINA *et al.*, 2008), A32E rascunha timidamente um registro pictográfico, mas utiliza a como resposta o numeral 13, que consta na situação-problema como o número de bonecas que Fernanda tinha, ou seja, a aluna não realizou a interpretação do enunciado.

Figura 62: Resolução da aluna A32E da situação-problema A no pós-teste

a) FERNANDA GANHOU DE ANIVERSÁRIO 3 BONECAS. ELA JÁ TINHA 13 BONECAS. COM QUANTAS BONECAS FERNANDA FICOU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	16

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

No pós-teste, a aluna na de P3N, desenvolve um registro pictórico equivalente a habilidade juntar, alcançando o resultado correto e expressando através do numeral. Esse registro demonstra como a aluna apresentou evolução a partir do que a professora trabalhou individualmente com ela.

Entre outras situações ocorridas nos encontros de formação está o exemplo de P12T, que tinha claramente grupos definidos dentro da turma, aqueles que já compreendiam e aplicavam as situações-problema, a adição e a subtração, e aqueles que ainda precisavam desenvolver a compreensão das situações e o valor posicional do número. Após conversar sobre isso nos encontros, ela passou a criar grupos de trabalho, misturando os grupos e fazendo propostas para resgatar as habilidades que alguns não haviam construído e também construir novas habilidades para todos. A evolução dos alunos da professora supracitada, podem ser vistas nas Imagens abaixo:

Figura 63: Resolução da aluna A42J da situação-problema D no pré-teste

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	16

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora (2020).

Na situação-problema D do pré-teste, A43J, demonstrou a habilidade de juntar as partes, porém não evidenciou como chegou até o resultado. O mesmo não ocorre no pós-teste:

Figura 64: Resolução da aluna A42J da situação-problema D no pós-teste

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
JOÃO TEM 16 REVISTAS DA MÔNICA E DO CASCÃO $\begin{array}{r} 9 \\ + 7 \\ \hline 16 \end{array}$	16

Fonte: Documentos arquivados/analísados da pesquisadora 2020).

No pós-teste, A43J, na situação-problema D, que se trata de uma composição – 1ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), apresentou a resolução através do algoritmo na situação-problema D, a evolução do aluno. Isso demonstra como a professora seguindo trabalhando em prol do desenvolvimento de novas habilidades em alunos que já chegavam à resposta correta, ou seja, ao planejar, a professora continuou prevendo atividades para todos os alunos, individual e coletivamente.

Figura 65: Resolução da aluna A43O da situação-problema E no pré-teste

e) CAMILA TEM ALGUNS DOCES E NICOLAS TEM 8 DOCES A MAIS QUE ELA. SE NICOLAS TEM 15 DOCES, QUANTAS DOCES TEM CAMILA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
	CAMILA TEM 8 DOCES

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

O aluno A43O, não obteve o resultado correto na situação-problema E, que se caracteriza como uma Comparação – 4ª extensão (MAGINA *et al.*, 2008), no pré-teste. Apenas respondeu com um dos números que aparecia no enunciado da situação-problema.

Figura 66: Resolução da aluna A43O da situação-problema E no pós-teste

e) CAMILA TEM ALGUNS DOCES E NICOLAS TEM 8 DOCES A MAIS QUE ELA. SE NICOLAS TEM 15 DOCES, QUANTOS DOCES TEM CAMILA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:
$\begin{array}{r} 15 \\ - 8 \\ \hline 07 \end{array}$	7

Fonte: Documentos arquivados/analizados da pesquisadora (2020).

Porém, no pós-teste, A43O chegou ao resultado através do algoritmo e expressou o resultado correto através do numeral. O que demonstra, que além de trabalhar com os alunos que já desenvolveram as habilidades iniciais, conforme destaca Vergnaud (2011), a P12T, construiu o planejamento e aplicou, de forma a trabalhar as habilidades individuais de todos os alunos, incluindo aqueles que apresentaram dificuldades iniciais na resolução de situações-problema. O que corrobora com os resultados do Grupo Experimental no pré-teste para essa

situação-problema, pois apesar do percentual de acertos ser 34,6% e no Grupo Controle 35,89%, o uso de algoritmo apareceu respectivamente em 26,1% e 12,3% e o cálculo mental em 2,6% e 0,2%.

A partir dessas reflexões, percebe-se como o professor faz um planejamento coletivo, mas dentro dessa coletividade ainda há a individualidade, ou seja, um planejamento específico para um aluno ou um grupo de alunos. Portanto, outro destaque dentro da gestão de conteúdo é a importância de um planejamento que pense na construção de habilidades e competências específicas para cada aluno. Isso não significa que cada aluno tinha uma atividade diferente em sala de aula, mas que as professoras perguntavam coisas diferentes para cada um, ofereciam materiais manipulativos ou promoviam uma atividade para todos pensando em desenvolver habilidades em alguns. O fato é que o planejamento precisa ser pensado sem deixar nenhuma criança distante da aprendizagem, pois o caminho para o conhecimento pode não ser o mesmo, mas convergem para o mesmo destino.

Outro aspecto atrelado a gestão de conteúdo é o ambiente educativo. Professores com bons resultados (GAUTHIER *et al.*, 2013) atentam-se ao construir o planejamento, no tempo de cada atividade, no tempo necessário para desenvolver determinada habilidade, na organização e na escolha do local para a realização de determinada atividade, assim como na seleção de estratégias de ensino e de aprendizagem. Nos encontros de formação continuada, as professoras eram recebidas com o ambiente organizado, as mesas dispostas em forma de semicírculo, o computador e o projetor instalados e os materiais que seriam utilizados separados e organizados.

Da mesma forma, quando realizaram a caça ao tesouro, no quinto encontro, a pesquisadora/formadora avaliou previamente os locais da Universidade onde poderia realizar a atividade, pois envolvia sair da sala de aula. As professoras participantes relataram que também fizeram a caça ao tesouro e que costumam explorar outros espaços da escola, como a biblioteca, o pátio e o refeitório. Também, relatavam que precisavam organizar o tempo das atividades, sempre proporcionando outra atividade para aqueles que terminavam primeiro. Além disso, as estratégias de ensino foram trabalhadas durante todos os encontros de formação, pois dialogavam sobre as situações-problema e as diferentes formas de explorá-las em sala de aula.

Como percebe-se no decorrer desta pesquisa, o planejamento é fundamental para alcançar a aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, o enfoque do planejamento precisa levar em consideração a especificação dos objetivos, sabendo o objetivo que desejam alcançar com seus alunos e as habilidades que precisam desenvolver neles, podem esquematizar as situações

de aprendizagem. Isso fica evidente nos relatos das professoras participantes, pois no início da formação elas não trabalhavam com Matemática diariamente e não tinham objetivos traçados em relação aos conhecimentos a serem desenvolvidos nesta área do conhecimento. Portanto o planejamento não priorizava o ensino e a aprendizagem de Matemática e havia um desconhecimento sobre as habilidades a serem desenvolvidas, assim como sobre os próprios conceitos essenciais a serem trabalhados. As atividades escolhidas para ensinar Matemática eram pautadas no uso do algoritmo sem nenhum contexto ou pela compreensão do passo a passo para utilizá-lo.

Ao final dos encontros de formação continuada, as professoras relataram que passaram a trabalhar diariamente com a Matemática e com situações-problema com base na Teoria dos Campos Conceituais. Isso não significa que os alunos não aprenderam a usar o algoritmo, pelo contrário, conforme a Tabela 13 (página 204) o Grupo Experimental apresentou índice entre 16,4% e 36,9% no uso de algoritmos enquanto estratégias corretas, enquanto o Grupo Controle apresentou apenas entre 6,1% e 14,3%. Com isso, apresenta-se outro achado da pesquisa, o planejamento das professoras, enfatizando o ensino e a aprendizagem de Matemática, com objetivos claros e estratégias de ensino pautadas na Teoria dos Campos Conceituais, resultou na aprendizagem dos alunos. Pois além de apresentarem índice de acerto maior em mais situações-problema que o Grupo Controle, ainda desenvolveram estratégias complexas de resolução, como o algoritmo.

Destaca-se a relevância do saber disciplinar desenvolvido durante os encontros de formação continuada, pois segundo Tardif e Lassard (2020) há professores que não se interessam por determinada disciplina, pelo fato de não dominarem ou não considerarem importante, o que pode impactar negativamente na aprendizagem dos alunos. A partir disso, infere-se, que mesmo que algumas professoras não possuíssem todas as habilidades para trabalhar com as situações-problema do Campo Aditivo, a formação continuada foi propulsora para o estudo das mesmas.

Ao escolher o trabalho com situações-problema, as professoras tomaram uma decisão de como e porquê trabalhar. Para a gestão do conteúdo é importante que o professor tenha claro que a escolha da atividade e de sua estrutura influencia no êxito dos alunos, assim como em seu comportamento. Pois, cada atividade possui normas específicas e operações que devem ser seguidas. O que resulta em um determinado modo de agir dos alunos. As professoras relataram que os alunos já esperavam o momento de realizar as situações-problema, já sabiam como

deveriam agir e elas não precisavam organizar a turma a cada momento, pois as regras já estavam estabelecidas.

Ainda sobre planejamento, Gauthier *et al.* (2013) afirmam que o planejamento precisa ser minucioso, mas não rígido. Essa característica surgiu tanto nos encontros de formação, quando a pesquisadora/formadora flexibilizou a construção das situações-problema pelas professoras e também no relato das professoras que falavam sobre uma atividade pensada para um determinado momento e que tomou outro caminho com a interação com as crianças. Um exemplo foi de P5T, que promoveu uma situação-problema baseada em um jogo e um aluno deu um outro exemplo para resolver aquela situação, o que gerou curiosidade dos outros colegas e a professora pode utilizar o exemplo para fazer relações com o Campo Multiplicativo que não seria trabalhado naquele momento. Mas isso só ocorre quando o planejamento, apesar de estabelecido com objetivos claros, passa pelo olhar da professora, que permite que ela reflita sobre o impacto do planejamento sobre seus alunos. Esse processo de reflexão, estimulado durante os encontros de formação, permitiu a cada professora pensar e agir da melhor forma com seus alunos, não apenas após a aula terminar e iniciar novamente, mas dentro da própria aplicação do planejamento.

Para estabelecer objetivos para o planejamento, é mister que o professor conheça seus alunos (GAUTHIER *et al.*, 2013). O professor observa os alunos dentro e fora de sala de aula, analisando a forma como ele participa, como se comunica, a independência, as competências sociais já desenvolvidas e as que precisam desenvolver, os conhecimentos prévios e a história familiar. Tais questões apareceram nas falas das professoras, pois demonstraram, durante os encontros, tentar conhecer ao máximo seus alunos, relatando que passaram a observar, inclusive, a forma como cada um resolvia as situações-problema. Para além disso, citaram nos encontros que a relação com as famílias é muito importante e que gostariam que os pais fossem ainda mais próximos da escola do que são. Esse olhar para o aluno como um todo, permite compreendê-lo e investigar as melhores estratégias para ensiná-los.

Ainda, Gauthier *et al.* (2013) destacam a importância de envolver os alunos na aprendizagem, encontrando objetivos que possam motivá-los. Ainda, para Tardif e Lassard (2020) a gestão de classe envolve a manutenção da atenção dos alunos, é de suma importância para a aprendizagem e também precisa ser considerado no momento do planejamento, levando em conta o interesse afetivo dos alunos, suas capacidades e o desejo de envolver-se na atividade. Sendo que, é necessário ajustar o conteúdo para que todos os alunos compreendam. Assim como Perroun (1999), que afirma que essa é uma das competências do docente. Além dos

objetivos traçados para cada disciplina, o professor precisa pensar para além disso, promovendo o desenvolvimento de outras habilidades para a vida, permitindo que os alunos possam transpor seus conhecimentos para situações da vida real. Por isso, a formação continuada foi pautada na Teoria dos Campos Conceituais que indica que as situações-problemas precisam ter relação com a vida cotidiana das crianças.

Nesse sentido, a escolha do que será ensinado na escola influencia no êxito dos alunos. Por isso, o professor precisa ter conhecimento sobre a BNCC e no caso do município de Canoas o RCC. Além disso, o professor cria o seu plano de trabalho, estabelecendo a ordem dos conteúdos nos trimestres, percebendo a complexidade dos conteúdos e qual a melhor ordem para ensiná-los. Com isso, os professores possuem autonomia para planejar as suas aulas, indo e voltando nos conteúdos, conforme julgarem necessário. Esta questão apareceu durante os encontros de formação, pois as professoras comentavam que os alunos já deveriam possuir determinadas habilidades ao ingressar no 3º ano do Ensino Fundamental, porém foi discutido, que se eles não desenvolveram, precisam desenvolver e que elas precisariam pensar nisso ao elaborar os seus planejamentos. Nessa perspectiva, as professoras passaram a planejar as aulas permitindo que conhecimentos novos fossem relacionados a conhecimentos pré existentes, relacionando conteúdos e integrando diferentes campos do conhecimento (GAUTHIER *et al.*, 2013). Para além de ensinar Matemática, as professoras perceberam que trabalhar a partir de situações-problema pode desenvolver outras habilidades relacionadas a outras áreas do conhecimento, como ler, interpretar, compreender e relacionar.

Para trabalhar com as situações-problema, as professoras utilizaram recursos, conforme demonstrado nos encontros de formação. Os recursos pedagógicos e estratégias de ensino, conforme Gauthier *et al.* (2013), precisam harmonizar-se com os objetivos de aprendizagem, assim como com o nível de desenvolvimento dos alunos. Por isso, as professoras escolhiam o recurso de acordo com o objetivo ou a habilidade que desejavam construir, podendo ser a situação-problema impressa, lida para a turma, escrita no quadro, com uso de material manipulativo ou ainda problematizada a partir de um jogo ou um contação de histórias. Por consequência, as aulas passaram a ter mais recursos na área da Matemática, sendo inclusive, mais atrativa para os alunos que estavam acostumados, na maior parte do tempo, em realizar cálculos dissociados de um contexto.

Os recursos se relacionam com as atividades de aprendizagem que podem ser de vários tipos. Além disso, a escolha de como realizar a atividade, em grupo ou individual, também passou a ser uma decisão importante durante o planejamento. Quando as atividades envolvem

toda a turma, o professor tem a visão do todo, mas em pequenos grupos e individualmente, o professor consegue enxergar o que cada aluno está conseguindo desenvolver, como por exemplo os conhecimentos procedimentais de cada um.

As professoras participantes relataram que passaram a mesclar as escolhas dos tipos de atividades, observando muito mais o que cada aluno consegue fazer sozinho ou com a ajuda do colega, através de uma supervisão cuidadosa do trabalho discente. Com isso, as professoras puderam avaliar a capacidade de assimilação e acomodação quando trabalhavam novos conteúdos, escolhendo as atividades e recursos adequados a cada um. Também, perguntavam como o aluno havia pensado naquela resolução, para compreender como estão construindo o conhecimento, para então auxiliar no processo de metacognição, através da construção de novas estratégias para compreensão e processamento de informações (GAUTHIER *et al.*, 2013). Da mesma forma, os alunos passaram a participar com mais frequência, relatando que gostam de Matemática e das atividades propostas.

De acordo com Humpherys e Parker (2019, p.6): “Algo maravilhoso acontece quando os alunos aprendem que podem dar sentido à matemática a partir de suas próprias estratégias, apresentar argumentos matematicamente convincentes, criticar e se basear nas ideias dos seus colegas”. Durante os encontros de formação continuada, as professoras demonstram dificuldade para criar e compartilhar situações-problemas com suas colegas, o que tem relação com o que os autores nos trazem.

As professoras participantes da pesquisa, não são frutos de uma educação que privilegiava a Matemática, construída através do sentido e do compartilhamento de estratégias com seus colegas, pelo contrário, todas relataram que aprenderam na perspectiva do certo e do erro, onde o processo não era valorizado. Portanto, era necessária uma nova aproximação entre as professoras e a Matemática. Um novo ponto de partida que reelabora a memória deste componente curricular e trouxesse uma perspectiva pautada do diálogo colaborativo e na construção do conhecimento. No decorrer dos encontros, as professoras foram descobrindo no conteúdo da Matemática, a sutileza e a ludicidade. E compreenderam que para ensinar é preciso aprender.

E é por isso que Moon (2020) enfatiza que o docente precisa ser um especialista em aprendizagem, compreendendo o percurso feito pelo aluno e particularizando o processo para que cada aluno seja atendido nas suas especificidades. Para além disso, o professor, como nos encontros de formação continuada será reflexivo a cada aula, analisando os sucessos e insucessos do planejamento e da aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, o professor, enquanto

um ser-em-relação, passa a se tornar parte de um trabalho coletivo pautado na formação continuada e no desenvolvimento profissional.

Nesse sentido, P3T (2019) fala “Aprendi a identificar os diversos tipos de situações-problema e isso me ajudou na explicação das mesmas” e P6T (2019) “Estou mais ousada em relação a Matemática”. O que enfatiza a ideia de que a compreensão do professor sobre um conteúdo, impacta na aprendizagem do aluno. Percebe-se que sem a formação continuada, as professoras teriam menos oportunidades de conhecer a Teoria dos Campos Conceituais e os diferentes tipos de situações-problema.

P4T também apresentou algo novo “A visão teórica sobre os conceitos das situações-problema envolvendo matemática” (2019). A teoria aparece aqui como uma perspectiva, algo que precisa ser estudado, relacionado, colocado em prática e avaliado. O fato de trabalhar com a espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018) demonstra essa perspectiva, entre reflexões, ações e estudos as profissionais puderam colocar a Teoria dos Campos Conceituais em prática. E o conteúdo foi sendo trabalhado em conjunto com as situações, demonstrando que a Matemática pode estar sincronizada a outras disciplinas, assim como os conteúdos não pertencem a uma classe que não pode ou é muito difícil de ser ensinada ou aprendida.

Kamii (2012) fala sobre o ensino de número e de como o meio ambiente pode proporcionar muitas aprendizagens indiretamente, facilitando o desenvolvimento de diferentes conhecimentos, como o lógico matemático. A autora salienta a criação de todos os tipos de relações, ou seja, “encorajar a criança a estar alerta e colocar todos os tipos de objetos, eventos e ações em todas as espécies de relações”(KAMII, 2012, p. 42).

Para a autora, o professor não trabalha todos os campos da matemática de forma independente, as operações são desenvolvidas em muitas áreas simultaneamente. Para trabalhar a construção do pensamento lógico-matemático são necessárias conexões com a vida real, pois ao estabelecer relações com o seu cotidiano a criança tem maior facilidade para acessar os esquemas para resolver situações-problema.

O professor tem um papel substancial na criação de um ambiente de aprendizagem, que priorize a autonomia e o pensamento, e as crianças estabelecerão uma série de relações. Os conceitos matemáticos tradicionais, como por exemplo a correspondência um-a-um, são parte da vida cotidiana das crianças e de todas as relações que elas estabelecem, quando são incentivadas a raciocinar (KAMII, 2012).

Ao se falar em gestão de conteúdo na alfabetização Matemática é necessário enfatizar a importância da construção do número. De acordo com Kamii (2012) estimular as crianças a

estabelecer relações e pensar sobre o número e a quantidade de objetos significativos para eles, encorajar a quantificar objetos de forma lógica e a comparar conjuntos (ao invés de estimulá-las a contar), observar e construir conjuntos com materiais manipulativos, são estratégias para desenvolver o conceito de número. O pensamento numérico pode desenvolver-se com naturalmente sem artificialidade, pode-se utilizar o uso de jogos e materiais manipulativos para desenvolver o pensamento lógico-matemático, assim como situações-problema.

Existe uma diferença entre a contagem realizada de forma mecânica e a contagem escolhida para solucionar uma situação-problema da vida real. Afirmar que a criança constrói o conhecimento não significa que o professor não deva ser ativo no processo. Ao contrário, o professor é parte importante do processo de ensino e de aprendizagem e pode criar um ambiente no qual a criança seja ativa, através de situações desafiadoras. É mister que a criança compreenda diferentes conceitos como: número, numeral e quantidade, para utilizá-los no desenvolvimento de outras habilidades, como a resolução de situações-problema (KAMII, 2012).

Humpherys e Parker (2019) salientam a partir de suas pesquisas, que os professores reconhecem a falta de profundidade na aritmética de seus alunos. Assim como, os alunos com competências frágeis e compreensão superficial advém dessa superficialidade. Em consonância, o professor percebe que os alunos ficam dependentes de procedimentos mecânicos, utilizados sem reflexão. Esta análise também foi feita pelas professoras participantes da pesquisa, pois em seus relatos ficaram expostas não apenas as dificuldades de seus alunos, mas também as delas próprias. Percebe-se que essa fragilidade conceitual surgiu antes da graduação, na Educação Básica. Foi necessário um processo de reinvenção para re(conhecer) a Matemática e aritmética como aliadas no planejamento.

Os professores precisam saber aritmética, pois se ela for mal ensinada pode destruir o intelecto de um indivíduo (HUMPHERYS e PARKER, 2019). Para os autores, os algoritmos aritméticos são ferramentas eficientes e eficazes. Porém, não podem ser utilizados sem a compreensão de seu significado e a complexidade de cada etapa. Para utilizar os algoritmos de forma eficiente é necessário que as crianças entendam o valor posicional do número. Em posse desse conhecimento e a partir dele, usá-los nos algoritmos de forma consciente, tendo como prioridade a relação entre as quantidades. Para que isso ocorra, as crianças precisam utilizar a flexibilidade do número, ou seja, calcular através da estimativa, do arredondamento e da composição e decomposição dos números, além de averiguar se o resultado tem sentido para aquela situação-problema.

O Conselho Nacional dos Professores de Matemática (NCTM, 2014) informa que os professores precisam desenvolver determinadas competências, habilidades e processos com seus alunos, como resolução de problemas, comunicação, conexões, raciocínio adaptativo, compreensão de conceitos, operações e relações matemáticas, fluência procedimental, disposição produtiva, procedimentos flexíveis e eficientes, além de raciocinar abstrata e quantitativamente. Tudo isso para que os alunos sejam proficientes em Matemática e atribuam sentido às quantidades e às relações expressas entre elas em uma situação-problema. O mesmo conselho cita habilidades para descontextualizar e para contextualizar. Para descontextualizar porque o aluno precisa ser capaz de representar simbolicamente e contextualizar para que ele possa fazer pausas, conferir e fazer referências sobre a situação-problema.

Ao retornar as bases teóricas desta pesquisa, percebe-se a importância da conceitualização, isto é, o fato de um conceito ter sentido a partir do envolvimento na situação-problema. Esse conceito, que é formado pela referência, pelo significado e pelo significante, utiliza-se de conhecimentos desenvolvidos através de esquemas pré-existentes, que serão adaptados às novas situações. Por isso, as aprendizagens prévias dos professores serão utilizadas neste campo conceitual, revistas, analisadas e adaptadas para acomodar os novos conhecimentos e conceitos.

Já as invariantes operatórias possibilitam a generalização dos esquemas, que são conhecimentos contidos nos esquemas, como os conceitos-em-ação e os teoremas-em-ação. Quando o sujeito age diante de uma situação, utiliza-se de esquemas de ação, que podem ser compostos pelos invariantes operatórios. A partir disso, os professores poderão construir conhecimentos explícitos, a partir dos conhecimentos implícitos. Com o tempo, as invariantes operatórias se tornam teoremas científicos. Por isso a relevância de se trabalhar com os professores ao longo da sua carreira, e não apenas na formação inicial.

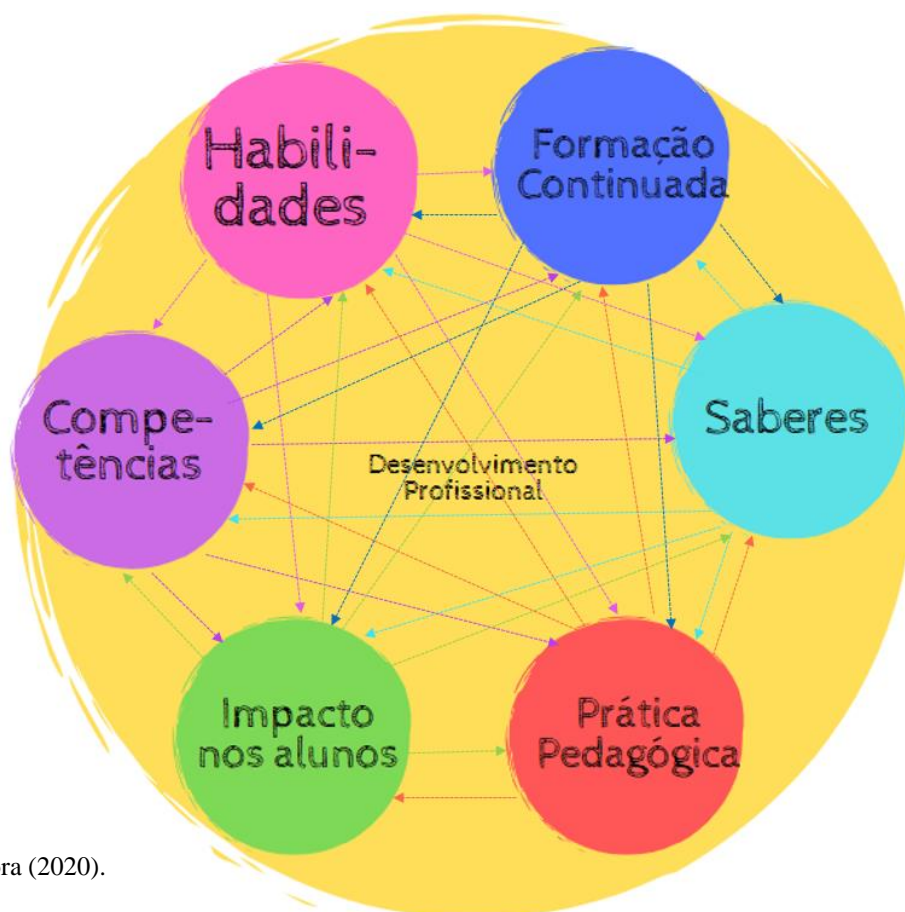
Portanto, a gestão de conteúdo entrelaça diferentes saberes docentes. Além dos saberes disciplinares, curriculares, da ciência da educação, da tradição pedagógica, os saberes experienciais e da ação pedagógica entram em cena durante os encontros de formação continuada. Além dos conhecimentos oriundos da formação inicial, as professoras desenvolveram saberes relacionados a disciplina de Matemática e sobre a sua prática docente, atrelando-os a sua prática de sala de aula. A premissa de que para ensinar Matemática é preciso compreendê-la, mostrou-se verdadeira, além da evidente relação entre os resultados e a mudança no planejamento das professoras participantes. Para além disso, apresentam-se as

considerações finais, que reforçam e destacam os achados da pesquisa e o movimento em espiral da formação continuada, da gestão de classe e da gestão de conteúdo.

8.4 O entrelaçamento entre as habilidades, competências e saberes docentes: o impacto da formação continuada

A partir do exposto no restante do capítulo, torna-se importante evidenciar o entrelaçamento entre as habilidades, competências, saberes, prática pedagógica, formação continuada e o impacto na aprendizagem dos alunos. Assim como demonstrado anteriormente, a articulação entre os itens citados promove o desenvolvimento profissional. Nesse sentido, as professoras participantes estabeleceram relações entre os elementos encontrados como indicadores do desenvolvimento profissional. A Figura 32, esquematiza este processo de entrelaçamento e estabelecimento de relações. Por não se tratar de um movimento linear, o desenvolvimento profissional é representado no centro do processo, onde tudo se encontra e se articula.

Figura 32: Entrelaçamento do caminho para o desenvolvimento profissional



Para desenvolver-se profissionalmente, o docente precisa relacionar conhecimentos novos com os antigos. Por isso, apresentam-se as competências previstas para os egressos do curso de Pedagogia, pois as professoras participantes do formação continuada possuem graduação nesta área, de acordo com o parecer do Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2015). O conjunto de competências completo encontra-se no Apêndice Q. A seguir apresentam-se as competências relacionadas com a pesquisa:

- aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, a Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças;
- realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros: sobre seus alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não escolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental ecológicos; sobre propostas curriculares; e sobre a organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas;
- utilizar, com propriedade, instrumentos próprios para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos;
- fortalecer o desenvolvimento e as aprendizagens de crianças do Ensino Fundamental, assim como daqueles que não tiveram oportunidade de escolarização na idade própria;
- reconhecer e respeitar as manifestações e necessidades físicas, cognitivas, emocionais e afetivas dos educandos nas suas relações individuais e coletivas;
- desenvolver trabalho em equipe, estabelecendo diálogo entre a área educacional e as demais áreas do conhecimento;
- participar da gestão das instituições em que atuam planejando, executando, acompanhando e avaliando projetos e programas educacionais, em ambientes escolares e não escolares;
- promover e facilitar relações de cooperação entre a instituição educativa, a família e a comunidade.

Da mesma forma que apresentam-se aqui as competências do professor formado em Pedagogia para relacionar com os dados produzidos nesta pesquisa, também destaca-se as dez competências para ensinar de Perrenoud (2000) já apresentadas no capítulo dos teóricos norteadores (páginas 50 e 51), a saber:

- Organizar e dirigir situações de aprendizagem;
- Administrar a progressão das aprendizagens;
- Conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação;
- Envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho;
- Trabalhar em Equipe;
- Participar da administração da escola;
- Informar e envolver os pais;
- Utilizar novas tecnologias;
- Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão;
- Administrar sua própria formação contínua;

Além das competências supracitadas, esse entrelaçamento para o desenvolvimento profissional também contou com os saberes docentes (GAUTHIER *et al.*, 2013), também já citados neste mesmo capítulo, saber da ação pedagógica, saber das ciências da educação, saber curricular, saber disciplinar, saber experiencial e saber da tradição pedagógica. Corroborando com os saberes, enfatiza-se a prática pedagógica que foram divididas aqui em gestão de classe e gestão de conteúdo.

As competências, saberes e a prática pedagógica, foram aqui relacionados com a formação continuada realizada a partir da Espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018) e o Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996), e o impacto de tudo isso na aprendizagem dos alunos. Aponta-se que é de suma importância relacionar todos os fatores indicados para alcançar o desenvolvimento profissional, pois este é um processo que precisa de tempo, experiência, estudo e reflexão.

Nesse sentido, ao tecer o texto, já foram apontadas as relações entre as competências prévias necessárias para a docência, mas aqui, pretende-se deixar claro os laços que surgiram na análise do *corpus* da pesquisa. Ao relacionar a gestão de conteúdo com as competências de aplicar o modos de ensinar Matemática, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças; realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros: sobre seus alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não-escolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambiental ecológicos; sobre propostas curriculares; e sobre a organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas; utilizar, com propriedade, instrumentos próprios

para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos e fortalecer o desenvolvimento e as aprendizagens de crianças do Ensino Fundamental, assim como daqueles que não tiveram oportunidade de escolarização na idade própria, percebe-se que nem todas as competências foram desenvolvidas pelas professoras participantes durante a formação inicial.

Apesar de elas compreenderem a importância de fortalecer as aprendizagens das crianças, existia uma lacuna no processo de ensino de Matemática, relatada por elas mesmas ao afirmarem que a Matemática era trabalhada quando havia tempo sobrando. Esta questão já havia sido apontada na dissertação de Longoni (2015), que percebeu falhas nas bases dos conhecimentos pedagógicos e específicos dos professores participantes de sua pesquisa.

Nesta perspectiva, a competência de ensinar a Matemática através de um processo interdisciplinar, também não havia sido desenvolvida inicialmente, visto que as professoras apresentavam dificuldade em relacionar as atividades de Matemática com a realidade dos alunos e com as demais disciplinas. Destaca-se que as professoras tiveram uma nova oportunidade para construir essas competências, através dos encontros de formação continuada e dos saberes experienciais e da ação pedagógica.

As professoras, também foram estimuladas, durante a formação, a fazer pesquisas que gerem conhecimentos sobre seus alunos e a realidade da comunidade educativa, pois o fato de conhecerem os dados do pré-teste e após, passaram a trabalhar situações-problema com suas turmas, analisando as estratégias de desenvolvimento e proporcionando novas formas de aprender os conceitos do Campo Aditivo, propiciou de fato uma pesquisa sobre a sua prática e sobre a aprendizagem de seus alunos.

As contribuições desta pesquisa sobre a prática docente, são evidenciadas pelos resultados quantitativos que demonstram o impacto significativo na aprendizagem dos alunos. O que corrobora com a tese de Etcheverria (2014) que em seus achados apontou que as professoras participantes da formação continuada aprenderam sobre o Campo Aditivo, passando a classificar e aplicar as situações-problema de acordo com a Teoria dos Campos Conceituais. E ainda, relaciona-se com a de Assis (2014) que relata que a professora que participou como sujeito de sua dissertação desenvolveu o conhecimento didático de conteúdo, assim como as professoras envolvidas nos encontros de formação descritos nesta tese.

Dessa mesma forma, a competência de usar instrumentos para a construção de conhecimentos pedagógicos e científicos, também foi trabalhada durante os encontros de formação continuada. Pois foram demonstrados materiais manipulativos e também situações-problema para desenvolver o Campo Aditivo em seus alunos, o que auxiliou na construção

desta competência.

A gestão de conteúdo e as competências da formação inicial, citadas anteriormente, também articulam-se com as competências de organizar e dirigir situações de aprendizagem, utilizar novas tecnologias e administrar a progressão das aprendizagens. Isso ocorre, pois Perrenoud (1999) ao elencar as competências para ensinar refletiu e analisou, que para o professor é necessário a articulação de habilidades, atitudes, procedimentos e esquemas de pensamento para atuar de forma eficaz na aprendizagem dos alunos.

Organizar as situações de aprendizagem, nesse contexto, significa elaborar um planejamento voltado para o ensino, mas com o objetivo na aprendizagem dos alunos, partindo de situações-problema que instigam e criam novos esquemas de pensamento e novas estratégias de resolução, além de utilizar novos recursos didáticos e novas tecnologias o que foi promovido através da formação continuada. Dirigir essas situações de aprendizagem, envolve a gestão de classe e com a competência de administrar a progressão das aprendizagens, pois para além de planejar através da análise da aprendizagem de cada aluno, é preciso organizar a turma em prol de uma aprendizagem eficaz. Conforme evidenciam os registros, as professoras passaram a manter uma proximidade maior com os alunos, desenvolvendo vínculo e mantendo um ambiente que promove a reflexão e as aprendizagens do Campo Aditivo. Em consonância com os achados de Lima (2016), que percebeu o desenvolvimento de saberes e conhecimentos relacionados a conceitos, a disciplina e ao pedagógico.

Com isso, a prática pedagógica relaciona-se, através da gestão de conteúdo e da gestão de classe, com as competências necessárias ao docente, sendo de organizar, utilizar diferentes tecnologias e dirigir as situações de aprendizagem e administrar a progressão das aprendizagens. E também com as competências dos egressos do curso de Pedagogia, a saber: aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, Língua Matemática, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros; sobre seus alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências não-escolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambientais ecológicos; sobre propostas curriculares; e sobre a organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas e utilizar, com propriedade, instrumentos próprios para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos.

No entrelaçar das competências e da prática pedagógica, percebe-se a evidência dos saberes docentes: experiencial, disciplinar, curricular e da ação pedagógica. O saber da ação

pedagógica já está ligado diretamente a gestão de classe e de conteúdo. O saber experiencial, insere-se como a base de reflexão entre a prática do professor e os conhecimentos novos adquiridos na formação continuada, promovendo a reflexão e, a partir disso, a mudança na prática e conseqüentemente o impacto na aprendizagem dos alunos. Os saberes disciplinares curriculares também estão associados, pois os registros revelam como as professoras desenvolveram conhecimentos sobre o Campo Aditivo da Matemática também sobre a BNCC e RCC. Além disso, o fato de as professoras, no início da formação continuada, relatarem que não destinavam o tempo necessário para o ensino da Matemática pode estar relacionado ao pouco conhecimento sobre o conteúdo e sobre a didática da Matemática, podendo ter apresentado dificuldade enquanto alunas (JUSTO e DORNELES, 2010). Após a formação continuada elas passaram a dedicar tempo ao planejamento e para as aulas de Matemática, mostrando que ao construir os saberes curriculares e disciplinares relacionados a essa área do conhecimento sentem-se mais confiantes para ensiná-la.

A gestão de classe, também está presente nas competências previstas para os licenciados em Pedagogia, perpassando por respeitar e reconhecer as necessidades dos alunos nas diferentes dimensões: físicas, cognitivas, emocionais e afetivas, coletiva e individualmente. Como elemento manifestado durante os encontros de formação continuada, as professoras relataram que passaram a acompanhar e analisar as estratégias dos alunos, fazendo perguntas sobre como cada um pensou para resolver as situações-problema, trabalhando com a forma operatória e predicativa do conhecimento.

Da mesma forma, as habilidades para ensinar conceber e fazer evoluir os dispositivos de diferenciação e envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho (PERRENOUD, 2020) conectam-se com a gestão de classe e com as competências necessárias aos egressos de cursos de Pedagogia. Isso porque a gestão de classe é de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem, pois os alunos, com suas diferenças e estilos de aprendizagem, precisam que o professor observe e possibilite formas distintas de aprendizagem. A evolução dos alunos foi significativa, pois as professoras repensaram a sua forma de organizar a classe e de analisar o aluno. Os relatos demonstraram que as professoras perguntavam e observavam seus alunos durante a realização de situações-problema, isso pode evidenciar que elas circulavam pela sala para verificar como seus alunos estavam desenvolvendo e/ou resolvendo as situações-problema.

A competência de envolver a sua turma no trabalho e na aprendizagem é demonstrada pelo aumento de períodos destinados às aulas de Matemática, assim como a alegria dos alunos,

descrita pelas professoras, ao saber que naquele dia fariam atividades de Matemática, ou ainda pedirem para realizar esse tipo de atividade. Essa mudança na prática docente também surgiu na pesquisa de Junior (2015), que mostrou que a partir da reflexão ocorrida na formação continuada proporcionou mudanças na prática pedagógica das professoras envolvidas.

De forma equivalente, os saberes experiencial e da ação pedagógica relacionaram-se com estas competências, pois a gestão de classe, faz parte da ação pedagógica, e é pautada na organização da classe e promoção de um ambiente de aprendizagem, e as professoras já possuíam um repertório sobre isso, por estarem em sala de aula diariamente desenvolveram uma série de técnicas para trabalhar com seus alunos. Porém, com as trocas feitas durante os encontros de formação continuada, as professoras passaram a refletir sobre o que já faziam e reestruturaram a sua prática. No mesmo sentido expresso por Miranda (2015), que apontou em seus achados a relação entre referencial teórico utilizado e relação entre a prática das docentes enquanto investigação educativa.

Assim como a ação pedagógica e as habilidades e competências relacionaram-se para produzir impacto positivo e significativo nos alunos, a formação continuada demonstrou-se um indicador essencial ao desenvolvimento profissional. As competências dos egressos da Pedagogia sobre a importância de desenvolver o trabalho em equipe e participar da gestão das instituições em que atuam, surgiram na formação continuada, não apenas como algo desenvolvido dentro dos encontros de formação, mas como algo que as professoras julgavam necessário ao trabalho docente. Nessa direção, foi percebido o trabalho em grupo realizado entre as professoras, não apenas entre elas durante a formação continuada, mas na própria escola com suas colegas de anos próximos, conforme o relato feito por elas, ou seja, as professoras conversam e fazem trocas durante o planejamento e também após a aplicação dos mesmos, nos momentos de reflexão. Fica evidente, que os momentos de trabalho em equipe aumentaram com a formação continuada, e a importância dessa troca é evidenciada pelas professoras, conforme visto no decorrer da tese.

As competências de Perrenoud (2020), Trabalhar em Equipe, Participar da administração da escola, Informar e envolver os pais, Enfrentar os deveres e os dilemas éticos da profissão e Administrar sua própria formação continua, estiveram impregnados nos encontros de formação continuada. Além de trabalhar em equipe e participar na gestão, as professoras relataram a importância das famílias para a aprendizagem dos alunos, compartilhando as estratégias que cada uma utilizava para comunicarem-se com os pais. Os

dilemas éticos da profissão apareceram a cada novo encontro, pois eram discutidas questões específicas de cada aluno ou de cada escola que estavam relacionados com a ética profissional.

A competência de administrar a formação continuada surge não apenas pelo fato de as professoras participarem dos encontros de formação continuada, mas pelo relato de comentarem e compartilharem outros cursos que estavam fazendo. Além disso, organizaram um novo encontro de formação continuada sobre Matemática no mês de dezembro, conforme os registros dos grupos de WhatsApp (Apêndice Q), para que mais colegas pudessem discutir os processos de ensino e de Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Quanto aos saberes (GAUTHIER *et al.*, 2013), percebe-se que a formação continuada permitiu a articulação de todos os saberes, sendo o: experiencial, disciplinar, curricular, das ciências da educação, da tradição pedagógica e da ação pedagógica, pois estiveram impregnados a cada encontro de formação continuada. Visto que levou-se em consideração o saber experiencial de cada professora e promoveu-se debates sobre os demais conhecimentos. Além disso, o saber a ação pedagógica ficou evidente através de suas vertentes da gestão de classe e da gestão de conteúdo. A partir de todas as relações apresentadas até aqui, evidencia-se as habilidades desenvolvidas pelas professoras nos encontros de formação continuada, a saber:

- Compreender que as situações-problema com o texto aliam aprendizagem dos alunos e permitem a construção de habilidades e competências;
- Classificar as situações-problema pelo grau de complexidade conforme a teoria dos campos conceituais;
- Criar planejamentos e executá-los, utilizando as situações-problema do Campo Aditivo o da teoria dos campos conceituais conforme a realidade de sua turma;
- Utilizar diferentes recursos para ensinar o raciocínio aditivo e auxiliar na resolução de situações-problemas do Campo Aditivo;
- Estimular o uso de diferentes estratégias por parte de seus alunos na resolução de situações-problema do Campo Aditivo;
- Produzir conhecimentos Matemáticos, percebendo que a matemática é uma área do conhecimento que necessita de estudo e dedicação mas que pode ser ensinado através da ludicidade;
- Compreender a importância de Trabalhar com a matemática todos os dias;
- Observar e analisar as estratégias de seus alunos durante a realização das situações problema do Campo Aditivo;

- Promover diferentes formas de ensinar e aprender com situações-problema do Campo Aditivo;
- Participar da formação continuada, contribuindo com suas experiências enquanto docente e relacionando com a teoria estudada.

Ao articular as habilidades supracitadas com esquemas de pensamento, conhecimentos e saberes docentes, as professoras desenvolveram a competência de:

- Dirigir situações de aprendizagem relacionando o seu saber experiencial com saberes da ação docente a partir de estudos sobre o Campo Aditivo da teoria dos campos conceituais impactando significativamente na aprendizagem de seus alunos.

Nesta perspectiva, resolver uma situação-problema requer estudo o mostra que o caminho para o desenvolvimento profissional necessita da construção de novas habilidades e competências, além das já previstas no curso de graduação. Além disso, é necessário articular estas habilidades e competências, com os saberes docentes, com a prática pedagógica, com a formação continuada e com o impacto na aprendizagem dos alunos. Destaca-se que o impacto na aprendizagem dos alunos é visível nesta tese e junto a ele, uma formação continuada do professor capaz de fomentar a aprendizagem e o desenvolvimento de novas habilidades e competências. E como visto no decorrer da tese, as professoras conseguiram que seus alunos, não apenas aumentassem o número de acerto, mas também, construíssem novas estratégias para resolução de situações-problema do Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais. Para enfatizar esses achados da pesquisa, assim como desafios e possíveis pesquisas futuras, apresenta-se as considerações finais.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino e a aprendizagem de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental são temáticas que surgem estudos, não apenas no meio acadêmico, mas também para o ambiente e a comunidade escolar. Por ser uma área do conhecimento considerada complexa, a Matemática é rotulada como difícil para ensinar e para aprender. A partir disso, a presente tese objetivou verificar se a formação continuada de professores em Matemática baseada na Teoria dos Campos Conceituais e do método espiral RePARE contribuiu para melhorar aprendizagem dos alunos. Para isso, realizou-se uma pesquisa com cunho qualitativo e quantitativo, caracterizada como quase experimental, através de encontros de formação continuada com 20 professoras do 3º ano do Ensino Fundamental de 16 escolas da rede municipal de Canoas/RS, baseados na Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1996) e na espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018).

Em consonância com o objetivo, a tese apresentada foi que a formação continuada, desenvolvida através de encontros de Matemática e baseada na Teoria dos Campos Conceituais – Campo Aditivo – e do método espiral RePARE qualifica a prática pedagógica de professores da rede Municipal de Canoas de modo a melhorar a aprendizagem dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.

Inicialmente apresentou-se uma análise das teses e dissertações escritas entre 2013 e 2020 sobre a Teoria dos Campos Conceituais. Ao focar a análise nos trabalhos relacionados a formação continuada e ao Campo Aditivo encontraram-se 23 trabalhos que já indicavam resultados relacionados a aprendizagem das crianças sobre o Campo Aditivo e dos professores através da formação continuada.

Para sustentar teoricamente a pesquisa, apresentou-se autores basilares relacionados as temáticas da tese. Para embasar a formação de professores utilizou-se autores como Tardif (2010), Gauthier *et al.* (2014), Nóvoa (2004), Pimenta (2002), e Contreras (2002), que destacam a importância da formação continuada e do profissionalismo docente, pautada na construção de saberes. Para trazer a luz o desenvolvimento de habilidades e competências docentes, utilizou-se Perrenoud (2000) e para os conhecimentos desenvolvidos pelo professor ao longo da carreira utilizou-se Shulman (1986), que apontam a relevância de articular diferentes conhecimentos para a prática docente. Shön (2007) e Magina *et al.* (2018) embasaram a metodologia da formação continuada através da espiral RePARE (reflexão-planejamento-ação-reflexão), que permite um processo de aprendizagem baseado na própria prática dos docentes. A alfabetização

Matemática foi baseada em documentos oficiais do MEC que norteiam a ANA e a BNCC, e também em Nunes *et al.* (2016) e Kamii (2014) que enfatizam a importância do ensino da Matemática no Ciclo de Alfabetização, visando desenvolver habilidades e competências em alunos dessa faixa etária. Piaget (2007) e Vygotsky (2008) fundamentam as teorias da aprendizagem e relacionam-se com o campo conceitual aditivo da Teoria dos Campos Conceituais explicada através de Vergnaud (1996) e Magina *et al.* (2005).

Com base nesses autores, realizou-se os encontros de formação continuada que foram registrados pela pesquisadora/formadora através de filmagens e analisados para compor a parte qualitativa deste estudo. Estes registros, assim como a autoavaliação e as situações-problema criadas pelas professoras, foram analisados através da análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) e passaram por um processo de unitarização, categorização e construção do metatexto.

Para avaliar a prática pedagógica dos professores antes do processo de formação continuada e alcançar esse objetivo específico, foi solicitado que as professoras escrevessem três problemas que utilizavam em sala de aula. Através da análise desse material, percebeu-se que as professoras não tinham familiaridade com os tipos de situações-problema e acabavam por utilizar situações prototípicas que não são tão desafiadoras para as crianças por elas já terem contato com elas em outros anos escolares.

Para chegar nos resultados supracitados e, partindo do que foi analisado nos problemas iniciais criados pelas professoras, foram realizados 8 encontros de formação continuada, desenvolvendo aspectos relacionados a Teoria dos Campos Conceituais e o ensino da Matemática. Salienta-se que, apesar de haver uma adaptação no modelo metodológico RePARE, o mesmo não perdeu sua eficácia, pois apesar de não construírem as situações-problema durante todos os encontros, as professoras evidenciaram que aprenderam e utilizaram com seus alunos. Compreende-se também que a espiral RePARE foi adaptada por se tratar de um grupo de professoras e sabe-se que cada grupo e cada indivíduo reagem diferente diante do desafio que é a aprendizagem.

O objetivo de avaliar o processo de implementação da formação continuada a partir das percepções dos professores foi alcançado durante todo o processo, pois as professoras davam a todo o momento feedbacks do que estava sendo desenvolvido no encontro. Analisava-se o que era proposto, se fazia sentido ou estabelecia uma relação com o que elas trabalhavam em sala de aula e debatiam com a pesquisadora/formadora e com as demais colegas.

Para analisar o impacto da formação continuada, baseada na reflexão e na ação docente,

nos alunos das professoras participantes, aplicou-se um pré-teste no mês de abril e um pós-teste no mês de dezembro. A avaliação foi composta por 11 situações-problema do Campo Aditivo da Teoria dos Campos Conceituais, que foram analisadas aluno por aluno, destacando estratégias utilizadas no início e ao término da formação continuada. Estes dados fizeram parte do *corpus* da análise quantitativa.

Nesse sentido, ficou evidente, durante a análise quantitativa, que as situações-problema, propostas por Vergnaud (2017) e categorizadas por Magina *et al.* (2008), apresentaram uma parte importante dessa equação entre o ensino e aprendizagem, pois quando um aluno já possui um repertório de competências para resolver uma situação-problema, ele consegue resolvê-la quase que imediatamente. Quando as crianças ainda não desenvolveram tais competências é necessário tempo, exploração, reflexão e exposição a diferentes tipos de situações. Partindo desse pressuposto, as situações-problema, trabalhadas durante o ano letivo de 2019, apresentaram resultados positivos, tanto em relação aos aspectos qualitativos da pesquisa, comprovados a partir dos relatos, da autoavaliação e das situações-problema elaborada pelas professoras, quanto aos aspectos quantitativos, comprovados na diferença do pré e pós-teste entre o Grupo Controle e o Grupo Experimental.

Através da aplicação do pré e do pós-teste, no Grupo Experimental e no Grupo Controle, totalizando 52 turmas de 3º ano do Ensino Fundamental, percebeu-se que, através da valoração elencadas para cada estratégia, os alunos do Grupo Experimental evidenciaram melhores resultados. O que permitiu atingir dois objetivos específicos da pesquisa: Comparar os resultados dos alunos para cada situação-problema no pré e pós-teste e Comparar as estratégias usadas pelos alunos no pré e pós teste.

Dentro de cada grupo, a análise quantitativa demonstra que houve aumento do índice de acertos, sendo que o Grupo Experimental apresentou número de acertos com maior frequência que o Grupo Controle. Da mesma forma, o Grupo Experimental apresentou maiores mudanças nas estratégias utilizadas para resolver as situações-problema, partindo de estratégias mais concretas como o uso dos dedos e da pictografia para estratégias mais abstratas como o uso do algoritmo. Tais resultados mostram que em ambos os grupos houve o crescimento na aprendizagem, no entanto, está evidente que no Grupo Experimental o crescimento foi maior e de maior qualidade e complexidade, em outras palavras, quando o professor melhor aprende os conteúdos a serem ensinados, melhor ele os ensina.

O objetivo de avaliar os efeitos da formação continuada oferecida a um grupo de 20 professoras da rede municipal de Canoas, para que desenvolvessem competências essenciais

para desenvolvimento de situações-problema do Campo Aditivo com seus alunos. surgiu na análise qualitativa e quantitativa. Nos resultados evidenciados pelo teste qui-quadrado, o Grupo Experimental apresentou melhora em 434 (80.82%) alunos enquanto o Grupo Controle apresentou melhora em 293 (66.74%) alunos o que significa que o Grupo Experimental obteve impacto relacionado aos encontros de formação continuada. O Grupo Controle também apresentou melhora, pois já era esperado que os alunos evoluíssem durante um ano letivo . O que difere são os 14,08% dos alunos que melhoraram a mais no Grupo Experimental, que demonstra o impacto da formação continuada na prática das docentes e conseqüentemente na aprendizagem dos alunos.

Para comparar as médias ponderadas de acertos entre os grupos experimental e controle de cada situação-problema no pré e pós-teste foram utilizados dados das análises quantitativas. As médias ponderadas de todas as situações-problema melhoraram significativamente, sendo que o Grupo Controle apresentou média ponderada negativa em cinco situações-problema e Grupo Experimental em quatro. A média das médias ponderadas foi de 0,2 no Grupo Controle e 0,6 no Grupo Experimental.

Com o objetivo de analisar em qual situação-problema houve maior impacto da intervenção foi realizada uma análise dos percentuais de acerto. O que evidenciou aumento no percentual de acertos entre 6% (situação-problema A) e 17,3% (situação-problema B). Portanto a situação-problema que apresentou maior impacto após os encontros de formação foi a situação-problema B, que tratava-se de uma comparação – 1ª extensão (MAGINA *et al*, 2008).

A diferença no que concerne a aumento de acertos mostra que, de fato, uma formação continuada que preze o ir e vir, a reflexão, a ação e compartilhamento de experiência, ou seja, que privilegie o desenvolvimento de habilidades, competência e saberes tem o efeito de mudar os resultados de aprendizagem. Em outras palavras proporciona o impacto na aprendizagem dos alunos, decorrente das práticas dos docentes terem também mudado, decorrentes da ampliação dos conhecimentos dos docentes acerca de como ensinar situações-problema ou na linguagem mais usual “histórias matemáticas”.

Ainda para responder o objetivo supracitado, na autoavaliação é evidente a mudança de postura, quer seja no aumento da frequência no ensino da Matemática ou nas mudanças relatadas na sua prática docente. Ao analisar esses registros, fica evidente como as professoras aprenderam e mudaram o seu planejamento e sua prática pedagógica. Não apenas porque estudaram sobre isso, mas porque a cada encontro elas voltavam para as suas salas de aula para aplicaram o que haviam estudado e ao retornar ao encontro de formação traziam relatos e

reflexões sobre a ação em sala de aula e de como isso impulsionava a aprendizagem das crianças.

Ao avaliar os efeitos da formação oferecida a um grupo de 20 professoras da rede municipal de Canoas, para que desenvolvessem competências essenciais para desenvolvimento de situações-problema do Campo Aditivo com seus alunos em sala de aula, usando a Teoria dos Campos Conceituais e a Espiral RePARE, percebeu-se a importância da formação continuada no modelo metodológico escolhido, pois permitiu a ação-reflexão-ação em um processo cíclico, o que não ocorreria em outros modelos que não propiciam este ir e vir dos conhecimentos e das ações. Como efeito da formação, salienta-se a melhora nos resultados do pré-teste e no pós-teste, as diferenças das situações-problemas escritas pelas professoras no início e no final do curso, assim como seus relatos de como passaram a modificar seus planejamentos e encarar a Matemática de forma mais lúdica.

Ao passo que os resultados se demonstram positivos e alcançam os objetivos propostos nesta pesquisa, há de destacar os desafios. O primeiro desafio foi o contato com as escolas para verificar quais professoras iriam participar do curso. Mesmo que o projeto tenha sido apresentado em uma reunião de supervisoras e orientadoras, algumas professoras relataram que não foram informadas, assim como em algumas escolas não houve nenhum professor que quisesse participar e necessitou-se de adequações.

O segundo desafio foi relacionado a devolutiva dos pré-teste e pós-teste, pois conforme relatado anteriormente, algumas escolas não retornaram o pré-teste e não puderam entrar na composição do Grupo Controle. Da mesma forma, houve insistência da pesquisadora/formadora para que as 26 escolas que compunham o Grupo Controle devolvessem os pós-teste. O mesmo não ocorreu com o Grupo Experimental devido ao vínculo e o engajamento das professoras com a formação.

Com a devolutiva dos pré-testes percebeu-se que nem todos os alunos que fizeram o pré-teste estavam presentes na aplicação do pós-teste ou mesmo matriculados naquela escola. O que fez com que a quantidade de alunos participante diminuísse, pois só foram analisados os alunos que tiveram as duas provas entregues. Esse fato se dá, também, porque muitos alunos acabam trocando de escola no decorrer do ano letivo. Da mesma forma, foi desafiador a correção e verificação de estratégias individuais e por situação-problema dos 976 alunos envolvidos.

Para além dos desafios, ao retomar a tese desta pesquisa, percebe-se que a formação continuada tendo como base a Teoria dos Campos Conceituais e o método espiral RePARE

qualificou a prática das 20 professoras envolvidas, impactando na aprendizagem de 537 alunos do 3º ano do município em questão. Além de corroborar com a hipótese da tese, este estudo permitiu a criação de indicadores docentes que se articulam para a formação profissional na área da alfabetização Matemática, são eles:

- Participação e envolvimento na formação continuada;
- Relação com as habilidades e competências que as professoras já possuíam e desenvolvimento de novas;
- Articulação entre os saberes docentes;
- Mudança na prática pedagógica através da gestão de classe e da gestão de conteúdo;
- Impacto na aprendizagem dos alunos a partir do planejamento e do ensino propiciado pelas professoras;

Nesse sentido, ressalta-se a extrema importância da formação continuada em quanto uma espiral que precisa sempre estar em movimento. Mostra que a formação continuada não pode ser pensada em massa, para massas, mostrou que a formação continuada se dá em grupos que se empenham em aprender, em estudar, em se deslocar mesmo após uma jornada de 40 horas de sala de aula ou de usar seu dia de planejamento para refletir, conjuntamente, trocar, aprender, desafiar-se e transformar-se. E isto somente pode ocorrer em pequenos grupos, o que não significa que 1000 pessoas possam fazer, mas o que se quer evidenciar é a dinâmica de envolver estas 1000 pessoas em grupos capazes de estudar e aprender, o que não ocorre em formações em grupos grandes, onde não se privilegia a escuta e os momentos de partilha.

A prática docente, surge como indicador a partir da gestão de classe e da gestão conteúdo, que evidenciam as características de um professor competente estão relacionadas, também, com a sua sala de aula e como ele consegue organizar as possibilidades, estratégias de ensino para gerir a classe em prol da aprendizagem de seus alunos. Assim como o planejamento precisa passar por uma reflexão, adequando-se aos conhecimentos e as necessidades dos alunos e utilizando como base as situações-problema.

O indicador dos saberes docentes, articula-se com os demais indicadores e permitiu as professoras, principalmente, colocar em evidência o saber experiencial, o saber ligado a sua prática docente, e o saber da prática pedagógica, que permite ao professor qualificar o processo de ensino, levando em consideração os melhores métodos e técnicas a serem empregadas. O que fica claro quando as professoras relatam que aumentaram e qualificaram o planejamento e o tempo previsto para as aulas de matemática, pois apreenderam mais sobre essa área do

conhecimento e sentem-se preparadas para ensinar seus alunos. Além disso, os demais saberes, saber da tradição pedagógica, saber curricular e saber disciplinar, estiveram presentes durante toda a formação continuada, permitindo que as professoras repensem a sua prática sob o olhar dos saberes.

Em consonância com os demais indicadores, as habilidades e competências desenvolvidas pelas professoras participantes desta pesquisa, articuladas com as habilidades e competências construídas durante a formação inicial e demonstram o impacto da formação continuada na prática das mesmas. Nesse sentido, o professor é um ser em constante formação, refletindo e reconstruindo seus saberes, construindo novas aprendizagens e estabelecendo o desenvolvimento profissional como meta constante.

O último indicador do desenvolvimento profissional, já evidenciado anteriormente, é o impacto que a prática do professor tem na aprendizagem de seu aluno. De nada adiantaria a articulação entre habilidades, competências, saberes e prática docente se todas essas construções não atingissem, de forma significativa, a aprendizagem de seus alunos. Pois, os alunos são o objetivo desse processo e conseguir ensiná-los precisa ser a finalidade do professor. Neste estudo demonstrou-se que os alunos foram privilegiados pela formação continuada realizada por suas professoras e que a resposta deles a isso foi o aumento no número de acertos e a evolução nas estratégias utilizadas para resolver situações-problema do Campo Aditivo. E que desenvolveram estratégias e conceitos que podem ser utilizados para resolver situações da própria vida (JUSTO; DORNELES, 2010). Isso mostra que, ao ensinar a partir das situações-problema, as professoras fomentaram em seus alunos o desenvolvimento de habilidades e competências que transpõem o ensino escolar. E isso só foi possível porque participaram da formação continuada e envolveram-se na aprendizagem, conhecendo e categorizando as situações-problema e os conceitos envolvidos nas mesmas.

Portanto os achados da pesquisa relacionam-se não apenas com as professoras envolvidas, em síntese:

- A formação continuada baseada na Teoria dos Campos Conceituais e na espiral RePARE envolveu as professoras em momentos reflexão e de aprendizagem;
- As professoras passaram a conhecer a teoria e a ensinar Matemática todos os dias;
- O planejamento das professoras foi alterado e qualificado devido a articulação dos saberes docentes;
- As professoras construíram novas habilidades e competências que puderam articular com as antigas;

- Os alunos melhoraram significativamente em relação aos acertos e ao uso de estratégias;
- As professoras articularam saberes, habilidades, competências, prática docente (gestão de classe e gestão de conteúdo), assim como os conhecimentos adquiridos na formação continuada e o impacto positivo na aprendizagem dos alunos gerando desenvolvimento profissional;

Sendo assim, a pesquisa demonstrou achados importantes para a área de formação de professores, e não tem fim em si mesma. Ainda existe a necessidade de explorar a formação de professores e a Teoria dos Campos Conceituais, ampliando para o Campo Multiplicativo e abrangendo outros anos do Ensino Fundamental e até mesmo da Educação Infantil. Também existem possibilidades de pesquisas longitudinais que avaliam o desempenho dos professores e das crianças ao longo dos anos, já que para compreender um campo conceitual é necessário tempo. Outra pesquisa futura pode estar relacionada a realidade socioeconômica de cada escola e a relação com o desenvolvimento cognitivo de seus alunos. Ainda, melhorar os índices brasileiros nessa área do conhecimento envolve muitos estudos, formação continuada e pesquisas, como esta tese, por isso, a relação entre os índices do SAEB, IDEB, formação continuada e Teoria dos Campos Conceituais pode ser explorada no âmbito de Pós-Doutorado.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, A. M. C.; SILVA, S. A. F. DA. Pesquisas sobre a formação inicial do professor que ensina Matemática no princípio da escolarização. **Zetetiké**, v. 25, n. 1, p. 94-116, 30 abr. 2017. Disponível em: <<https://www.periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/864774>>. Acesso em 08 out. 2019.

ALENCAR, EDVONETE SOUZA DE. **FORMAÇÃO DE PROFESSORES SOBRE O CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO: REFERENCIAIS TEÓRICOS EM PESQUISAS**' 29/11/2016 188 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: Biblioteca Nadir Gouvêa Kfourri.

ALMEIDA, M. B.; LIMA, M. G. Formação inicial de professores e o curso de Pedagogia: reflexões sobre a formação Matemática. **Ciênc. educ.** (Bauru), Bauru , v. 18, n. 2, p. 451-468, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151673132012000200014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 21 ago. 2019.

ANDRADE, W. M., ABEL, F. A.; FURTADO, M. O. G. **Formação Continuada em Matemática**. 1a ed. Fortaleza: SEDUC, v.01, 120p. 2006.

ANDRÉ, M. (2010). **Formação de professores: a constituição de um campo de estudos**. Educação, v. 33 p. 6-18, 2010.

ANJOS, DANIELLY REGINA KASPARY DOS. **UMA ANÁLISE PRAXEOLÓGICA DAS OPERAÇÕES DE ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO DE NÚMEROS NATURAIS EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**' 28/02/2014 142 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, Campo Grande Biblioteca Depositária: Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática.

ANTUNES, C. **As inteligências múltiplas e seus estímulos**. 10ª ed. Campinas, SP: Papirus, 2010.

ARAUJO, CLAUDIA GOMES. **Problemas Aditivos: Uma proposta de ensino no contexto do jogo Rouba Monte**' 13/04/2015 undefined f. Mestrado em EDUCAÇÃO, CULTURA E COMUNICAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, Duque de Caxias Biblioteca Depositária: Rede Sirius – UERJ.

ASSIS, ADRYANNE MARIA RODRIGUES BARRETO DE. **CONHECIMENTOS DE COMBINATÓRIA E SEU ENSINO EM UM PROCESSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA: REFLEXÕES E PRÁTICA DE UMA PROFESSORA**' 14/02/2014 169 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, Recife Biblioteca Depositária: BIBLIOTECA CENTRAL DA UFPE.

AZEVEDO, Alexandre. **Pepê o pirate pirado**. Paulinas, 2007.

BALL, D. L.; THAMES, M. H.; PHELPS, G. Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.

BECK, MIGUEL MELENDO. **Campo Aditivo no Conjunto dos Números Inteiros: um estudo a partir da teoria dos campos conceituais'** 08/01/2019 197 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: <http://hdl.handle.net/10183/196226>.

BECK, VINICIUS CARVALHO. **Os Problemas Aditivos e o Pensamento Algébrico no Ciclo da Alfabetização'** 09/11/2015 74 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE, Rio Grande Biblioteca Depositária: SIB – FURG.

BITTAR, Marilena; FREITAS, José Luiz Magalhães de; PAIS, Luiz Carlos. Técnicas e tecnologias no trabalho com as operações aritméticas nos anos iniciais do ensino fundamental. In: SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Materiais Manipulativos para o ensino das quatro operações básicas**. Porto Alegre: Penso, 2016.

BOALER J. **Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da Matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador**. Porto Alegre: Penso, 2018.

BOS, Ângelo J.G. EpiInfo sem mistérios: um manual pratico. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum: Educação é a base**. Ministério da Educação; Conselho Nacional de Educação. – Brasília: MEC/ CNE, 2017.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral – DICEI. Coordenação Geral do Ensino Fundamental – COEF. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo básico de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental**. Brasília, DF: MEC, 2012.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB – Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional**. Brasília : MEC, 1996.

Brasil. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação. **Matriz de referência ANA – Avaliação Nacional de Alfabetização – Documento Básico**. Brasília, DF: MEC, 2013. Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2013/livreto ANA online.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2013/livreto_ANA_online.pdf)> Acesso em: 10 de abril de 2017.

CANOAS. **Referencial Curricular de Canoas**. Canoas, 2018.

CARVALHO, Janete Magalhães. O não-lugar dos professores nos entrelugares de formação continuada. **Revista Brasileira de Educação**. Rio de Janeiro, n. 28, p. 96-107, jan./abr. 2005.

CASTRO, ELIZIANE ROCHA. **COMPETÊNCIAS CONCEITUAIS E DIDÁTICAS DE**

PROFESSORES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE AS SITUAÇÕES MULTIPLICATIVAS DE ISOMORFISMO DE MEDIDAS' 30/08/2016 161 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: Biblioteca Central Prof. Antônio Martins Filho – Campus do Itaperi.

CONTRERAS, José Domingo. **La autonomía del profesorado**. Madrid: Morata, 1997.

CONTRERAS, Luis C.; BLANCO, Lorenzo J. Qué conocen los maestros sobre el contenido que enseñan? Um modelo formativo alternativo. **Revista de Educación**. 2001, pp.211-220. Disponível em: <http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/338/b1199311x.pdf;jsessionid=97E69973F5AC0597047CBA06A10474BC?sequence=1>. Acesso em: 15 maio 2019.

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

DANYLUK, Ocsana S. **Alfabetização Matemática: o cotidiano da vida escolar**. Caxias do Sul: EDUCS, 1991.

DENZIN, Norman K; LINCOLN, Yvonna. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed: Bookman, 2006. Xi, 432 p. *Educação*, 33 (3), 174-181. *Educational Researcher*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

ESTEVES, MAYARA MAIA. **Estruturas aditivas: uma análise das situações e recursos contidos em diferentes coleções de materiais didáticos para os anos iniciais**' 25/04/2013 125 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIBAN MC.

ETCHEVERRIA, T. C.; CAMPOS, T. M. M.; SILVA, A. F. G. Conhecimento Matemático para o Ensino de Problemas Aditivos: um estudo com professoras dos anos iniciais. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 9, n. 21, 28 dez. 2016.

ETCHEVERRIA, TERESA CRISTINA. **O ensino das estruturas aditivas junto a professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental**' 01/12/2014 253 f. Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN MC.

ETCHEVERRIA, TERESA CRISTINA. **O ensino de conceitos aditivos: trajetórias e possibilidades**. Curitiba: Appris, 2019.

FELICETTI, Vera Lucia ; Giraffa, Lucia M.M. MATOFOBIA: infelizmente uma realidade escolar. Como evitar isto?. In: **XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**, 2008, Rio Claro. Educação Matemática: possibilidades e interlocução. Rio Claro: UNESP, 2008.

IORE, CAROLINE ADJANE. **Os pensamentos narrativo e lógico-científico na resolução de problemas nos campos conceituais aditivo e multiplicativo no ano final do ensino**

fundamental I' 12/08/2013 256 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIBAN MC.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. A educação matemática e a ampliação das demandas de leitura escrita da população brasileira. In: FONSECA, M. C. F. R. (org.). **Letramento no Brasil; habilidades matemáticas**. São Paulo: Global, 2004. P. 11-24.

GÁLVEZ, G. A didática da matemática. In: SAIZ, C. P. I. Didática da Matemática. Tradução de Juan Acunã Llorens. Porto Alegre: Artmed, v. VI, 2009. Cap. 2, p. 258.

GATTI, Bernadete. A. Estudos quantitativos em educação. **Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da pedagogia: pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. Unijuí: Editora Unijuí, 2013. 3ed..

HUETE, J. C. S. & BRAVO, J. A. F. **O ensino da Matemática: fundamentos teóricos e bases psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.

HUMPHREYS, Cathy; PARKER, Ruth. **Conversas Numéricas: Estratégias de Cálculo Mental para uma Compreensão Profunda da Matemática**. Porto Alegre: Penso, 2019. 202 p.

JUCA, ROSINEIDE DE SOUSA. **UM ESTUDO DAS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS ARITMÉTICOS ADITIVOS E MULTIPLICATIVOS COM OS NÚMEROS DECIMAIS'** 19/11/2014 283 f. Doutorado em EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - UFMT - UFPA - UEA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Cuiabá Biblioteca Depositária: Biblioteca Central UFMT; PPGECEM; Biblioteca do Instituto de Educação Matemática e Científica/UFPA; Biblioteca da Escola Normal Superior UEA.

JUNIOR, FRANCISCO JOSE DA SILVA. **Intervenções Didáticas no Ensino de Frações e a Formação De Professores**. 31/08/2015 147 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UMC.

JUSTO, Jutta C. R.; REBELO, K. S. ; SANTOS, J. F. ; BORGHA, M. F. . **FORMAÇÃO MATEMÁTICA DE PROFESSORES DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO A PARTIR DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**. In: GROENWALD, C.L.O.; GELLER, M.. (Org.). **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA: DO PROJETO OBSERVATÓRIO DA EDUCAÇÃO AOS RESULTADOS DA PESQUISA**. 1ed.CANOAS: ED. ULBRA, 2015, v. 1, p. 29-54.

JUSTO, Jutta C. R.; SANTOS, J. F. ; BORGHA, M. F. ; REBELO, K. S. . **QUE CONTA EU FAÇO, PROFESSOR? ENSINAR E APRENDER A RESOLVER PROBLEMAS MATEMÁTICOS**. In: KAIBER, C. T.. (Org.). **PRÁTICAS ESCOLARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**. 1ed.CANOAS: ED ULBRA, 2015a, v. 1, p. 129-162.

KAMII, C. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget junto a**

escolares de 4 a 6 anos. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LANGONI, DANILO PEDRO. **A Formação Continuada e o Uso das Frações Voltadas para a Construção do Conhecimento'** 30/09/2015 64 f. Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional Instituição de Ensino: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, Rio de Janeiro Biblioteca Depositária: Biblioteca Central- UFMS.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas.** Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 1999. 340 p.

LEMOV, Doug. **Aula Nota 10 2.0: 62 técnicas para melhorar a gestão da sala de aula.** – 2. ed. – Porto Alegre: Penso, 2018.

LIMA, DEBORA CABRAL. **A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS E AS ESTRUTURAS MULTIPLICATIVAS'** 04/03/2016 162 f. Mestrado em Educação Matemática Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ, Ilhéus.

LOPES, A. R. L.; ROOS, L. T. W.; BATHELT, R. E. Sobre a construção do número. In: **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Quantificação, Registros e Agrupamentos.** Brasília: MEC, SEB, 2014. p. 6-14.

LOPES, Amélia; CAVALCANTE, Maria Auxiliadora; OLIVEIRA, Dalila Andrade; HYPÓLITO, Álvaro Moreira. **Trabalho Docente e Formação: Políticas, Práticas e Investigação: Pontes para a mudança.** Edição: CIE - Centro de Investigação e Intervenção Educativas janeiro 2014.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. M.; GITIRANA, V. **Repensando a adição e a subtração : contribuições da teoria dos campos conceituais.** São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, Sandra Maria Pinto; SANTANA; Eurivalda Ribeiro dos Santos; SANTOS; Aparecido dos, MERLINI, Vera Lúcia. Espiral RePARE: Um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. In: **Revista REAMEC**, Cuiabá – MT, v.6, n.2, jul/dez 2018.

MAIA, M. G. B.; BRIÃO, G. F. (orgs.). **Alfabetização matemática: perspectivas atuais.** Curitiba: CRV, 2017.

MAUÉS, O. C. Reformas internacionais da educação e formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, n. 118, p.89-117, mar. 2003.

MEIRIEU, P. **Aprender sim.....mas como?** Porto Alegre: Artmed, 1998.

MIRANDA, MIRTES PEREIRA DE SOUZA. **Uma investigação sobre a (re) construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo'** 22/08/2014 204 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN MC.

MOON, Robert. As políticas reformistas: transição na formação de professores na Inglaterra.

In: TARDIF, M. **O ofício de professor: história, perspectivas e desafios internacionais**. Trad. Lucy Magalhães. Petrópolis: Vozes, 2020.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 14. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010. 344 p.

MUNIZ, Cristiano Alberto; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; MAGINA, Sandra Maria Pinto; FREITAS, Soeli Brito Lira dos. O corpo como fonte do conhecimento matemático. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Construção do Sistema de Numeração Decimal** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

MUNIZ, Cristiano Alberto; SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos; MAGINA, Sandra Maria Pinto; FREITAS, Soeli Brito Lira dos. Jogos na aprendizagem do SND. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Construção do Sistema de Numeração Decimal** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014 a.

NAJMONOVICH, Denise. O feitiço do método. In: GARCIA, Regina Leite (Org.). **Método; Métodos; Contramétodo**. São Paulo: Cortez, 2003. P. 25-62.

NÓVOA, António. **A solução pode estar no trabalho de pensar o trabalho**. Número Zero. Abr, 2004.

NÓVOA, António. Histórias de vida: perspectivas metodológicas. In: NÓVOA, António (org). **Vida de professores**. 2ª Ed. Porto: Porto Editora, 2007, p. 18-25.

NUNES, T.; Dorneles, B. V.; LIN, P.J.; RATHGEB-SCHNIERE, E.. Teaching Learning About Whole Numbers in Primary School, In: **ICME-13 Topical Surveys**. O ed. Hamburg, 2016.

NUNES, T. et al. **Educação matemática 1: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

NUSSBAUM, Martha. **Sin fines de lucro**. Uruguay: Pressur Corporation, 2010.

OLIVEIRA, ELIANA GOMES DE. **Raciocínio combinatório na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com professores** 18/11/2014 226 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO, São Paulo Biblioteca Depositária: PUC/SP.

OLIVEIRA, ELYS VANNY FERNANDA RODRIGUES DE. **Formação Continuada de Professores e Sua Reflexão: Estudo de Situações Do Campo Conceitual Aditivo** 31/08/2015 138 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UMC.

OLIVEIRA, G. M. **A Matemática na Formação Inicial de Professores dos Anos Iniciais: Uma Análise de Teses e Dissertações Defendidas entre 2005 e 2010 no Brasil.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2012.

PAQUAY, Léopold; PERRENOUD, Philippe; ALTET, Marguerite; CHARLIER, Évelyne (Org.). **Formando professores profissionais: quais estratégias? : quais competências?** 2. Ed., rev. Porto Alegre: Artmed, 2001. 232 p.

PARRA, Cecilia. Cálculo mental na escola primária. In: PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. (Org.). **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas.** Porto Alegre: Artmed, 2009.

PEREIRA, JOSE FERNANDO FERNANDES. **Resolução de problemas do Campo Aditivo por alunos de quinto ano de uma escola pública da cidade de São Paulo'** 14/06/2013 161 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL, São Paulo Biblioteca Depositária: Haddock Lobo Neto

PERRENOUD, Philippe et al. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação.** Porto Alegre: Artmed, 2002. Vii, 176 p.

_____. Et al. **10 novas competências para ensinar.** Porto Alegre, RS: Artmed Editora, 2000.

_____. MAGNE, B. C. Construir: as competências desde a escola. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PIAGET, J. **Epistemologia genética.** São Paulo: Martins Fontes, 2007.

PIMENTA, Selma Garrido, Apresentação à edição brasileira. In CONTRERAS DOMINGO, José. **A autonomia da classe docente.** Porto [Portugal]: Porto, 2003. 208 p.

PIMENTA, Selma Garrido. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** São Paulo: Cortez, 1994.

PINHEIRO, MARIA GRACILENE DE CARVALHO. **Formação de Professores dos Anos Iniciais: conhecimento profissional docente ao explorar a introdução do conceito de fração'** 04/08/2014 204 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN MC. Qualogic, 2003.

RAMOS, M.P. 2013. Métodos quantitativos e pesquisa em ciências sociais: lógica e utilidade do uso da quantificação nas explicações dos fenômenos sociais. *Mediações*, **18**(1):55-65.

REDON, Valéria Lopes. O ensino da matemática nas séries iniciais à luz da Teoria dos Campos Conceituais. In: **Anais do III Colóquio Internacional sobre a Teoria dos Campos Conceituais.** 2 edição. Porto Alegre, 2018.

RIBEIRO, Jonas. **Os bolos gigantes.** Editora do Brasil, 2008.

SANTANA, Eurivalda Ribeiro dos Santos ; ALVES, A. A. ; NUNES, C. B. . **A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores.** *BOLEMA* : Boletim de Educação Matemática (Online) , v. 29, p. 1162-1180, 2015.

SANTANA, Eurivalda. **Estruturas Aditivas:** o suporte didático influencia a aprendizagem do estudante? 2010. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Pontifícia Católica de São Paulo, PUC, São Paulo, 2010.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências.** 5 ed. São Paulo: Cortez, 2008.

SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo.** Penso, 2007.

SCHWANDT, T. A. Constructivist, interpretivist approaches to human inquiry. In: DENZIN, Norman; LINCOLN, Yvonna (Eds.). **Handbook of qualitative research.** London: Sage Publications, 1994. P. 118-137.

SHULMAN, L. S. **Those who understand: knowledge growth in teaching.** v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SILVA, GABRIELE BONOTTO. **TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS, HABILIDADES E COMPETÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA DE ENSINO'** 25/11/2014 149 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: CENTRO UNIVERSITÁRIO LA SALLE, Canoas Biblioteca Depositária: Centro Universitário La Salle – Unilasalle

SILVA, GABRIELE BONOTTO; FELICETTI, Vera Lucia. **Ensino e aprendizagem de matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: situações-problema de transformação baseada na Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.** In: II Colóquio Internacional sobre a Teoria dos Campos Conceituais, 2017, Porto Alegre. Anais do II Colóquio sobre a Teoria dos Campos Conceituais, 2017.

SILVA, GABRIELE BONOTTO; FELICETTI, Vera Lucia. Uma experiência de ensino e aprendizagem em matemática: situações-problema no desenvolvimento de competências e habilidades. **Boletim GEPEN (Online)**, no 71 – jul/dez, p. 3-20, 2017.

SILVA, LILIAN CRISTINE CAMARGOS. **RESSIGNIFICANDO A CONSTRUÇÃO DOS ALGORITMOS DA ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO'** 09/02/2015 undefined f. Mestrado Profissional em ENSINO Instituição de Ensino: PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte Biblioteca Depositária: Biblioteca Padre Alberto Antoniazzi.

SILVA, Marcelo C. **Notação numérica e os problemas aditivos: uma contribuição para o ensino da matemática segundo a Teoria dos Campos Conceituais.** São Paulo: Perse, 2016.

SILVA, PAULA AGUIAR DA. **Campo multiplicativo das operações : uma iniciativa de formação com professores que ensinam Matemática'** 14/04/2014a 173 f. Mestrado Profissional em ENSINO DE MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, Porto Alegre Biblioteca Depositária: <http://hdl.handle.net/10183/109917>.

SILVA, SILVANA HOLANDA DA. **REFLEXÕES COM PROFESSORAS ACERCA DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS COMO FUNDAMENTO DE REELABORAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE EM MATEMÁTICA**' 23/02/2018 178 f. Doutorado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ, Fortaleza Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UECE.

SIMONS, OLIVEIRA, Ana Maria Nauiack de. *Lógica do Cálculo 3*. Curitiba: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Materiais manipulativos do sistema de numeração decimal**. Porto Alegre: Penso, 2016. (Coleção Mathemoteca; v. 1).

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). **Resolução de problemas nas aulas de matemática: o recurso problemateca**. Porto Alegre: Penso, 2016. (Coleção Mathemoteca ; v. 6).

SMOLE, Kátia C. S.; DINIZ, Maria Ignez. *Ler e Aprender Matemática*. In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. Cap. 3. p. 69-86.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez de Souza Vieira; CÂNDIDO, Patrícia Terezinha. **Cadernos do Mathema - Ensino Fundamental**. Volume 1 - Jogos de Matemática do 1º ao 5º ano. Porto Alegre: Penso, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de Matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre, Série Cadernos do Mathema - Ensino Fundamental, Artmed, 2007.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). *Resolução de Problemas nas aulas de matemática: O Recurso Problemateca*. Porto Alegre: Penso, 2016.

SOUZA, MIRTES PEREIRA DE. **Uma investigação sobre a (re) construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo**' 22/08/2014 204 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN MC.

SOUZA, MIRTES PEREIRA DE. **Uma investigação sobre a (re) construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo**' 22/08/2014 204 f. Mestrado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA Instituição de Ensino: Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo Biblioteca Depositária: UNIAN MC.

TARDIF, M.; LESSARD, C. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2020.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

TAROUCO, VANESSA LACERDA. **ENSINO DA DIVISÃO NO PRIMEIRO CICLO DO ENSINO FUNDAMENTAL: ANÁLISE DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS DE PROFESSORES**' 12/04/2017 120 f. Mestrado em EDUCAÇÃO Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, Cuiabá Biblioteca Depositária: Biblioteca Setorial do Instituto de Educação e Biblioteca Central / IE / UFMT.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

VERGNAUD, Gérard. A teoria dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. **Revista GEEMA**: Tempo de Romper para Fecundar, 4 ed. Porto Alegre: jul 1996, pp. 9-19.
Vergnaud, Gérard. Quais questões a teoria dos campos conceituais busca responder. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/Online**. *Sergipe*: v. 9, n. 2019., p. 5-28.

_____. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar**. Tradução: Maria Lúcia Faria Moro. Curitiba: UFPR, 2009. 322p.

_____. O longo e o curto prazo na aprendizagem da matemática. **Educar em Revista**, n. Especial 1/2011, Editora UFPR: Curitiba, p.15-27, 2011.

_____. O que é aprender? Por que teoria dos campos conceituais. In: VERGNAUD, Gérard; MOREIRA, Marco Antônio; GROSSI, Ester Pilar. **O que é aprender? O Iceberg da conceitualização**. Porto Alegre: GEEMPA, 2017.

_____. The Nature of Mathematical Concepts. Em Nunes, T. & Bryant, P. (eds) **Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective**, Psychology Press, East Sussex (1997), 5-28.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

WALLON, Henri. **A evolução psicológica da criança**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WILLE, R. B.; FERREIRA, M. O. V. Desenvolvimento profissional ao longo do tempo e no trabalho: quais possibilidades? In: LOPES, A. et al (ed.). **Trabalho docente e formação: políticas, práticas e investigação: pontes para a mudança**. Porto: CIIE, 2014. p. 5198-5208. v. 4. Disponível em: . Acesso em: 31 maio 2020.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 248 p.

ZANQUETTA, MARIA EMILIA MELO TAMANINI. **UMA INVESTIGAÇÃO COM ALUNOS SURDOS DO ENSINO FUNDAMENTAL: o cálculo mental em questão'** 28/04/2015 259 f. Doutorado em EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA Instituição de Ensino: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, Maringá Biblioteca Depositária: Biblioteca Centra da Universidade Estadual de Maringá

APÊNDICE A – TESES E DISSERTAÇÕES ANALISADAS

D e T	AUTOR	TÍTULO	INSTI TUIÇ ÃO	A N O	E S T	ÁREA	ALUN OS / SUJEIT OS	METODOLO GIA	ENFOQUE	PALAVRAS CHAVES
1	Ana Paula Nunes Braz Figueiredo	Resolução de problemas sobre a grandeza volume por alunos do ensino médio: um estudo sob a ótica da teoria dos campos conceituais	Universidade Federal de Pernambuco	2013	P	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Alunos do ensino médio	Qualitativa e quantitativa. Teste de sondagem e entrevista com alunos do 3º ano do ensino médio.	Estudo exploratório sobre o modo como alunos do ensino médio lidam com problemas sobre volume	Grandezas e medidas. Volume. Teoria dos campos conceituais.
2	Jose Vicente Cardoso Santos	Aprendizagem do eletromagnetismo em cursos de engenharia: uma proposta de construção de laboratório virtual com abordagem de campos conceituais	Universidade do Estado da Bahia	2016	B A	Mestrado Em Gestão E Tecnologias Aplicadas À Educação	Alunos do curso de Engenharia	Qualitativa Estudo de caso	Aprendizagem de física (eletromagnetismo) nos cursos de engenharia, a partir da TCC e do uso de laboratórios virtuais	Aprendizagem; Eletromagnetismo; Teoria dos Campos Conceituais
3	Edval Rodrigues de Viveiros	Mindware semiótico-comunicativo: campos conceituais no ensino de física para deficientes visuais utilizando uma interface cérebro-computador	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho	2013	S P	Doutorado Em Educação Para A Ciência	Alunos com deficiência visual	Qualitativa e quantitativa Estudo de caso	Ensino e aprendizagem nas aulas de física a partir do uso de uma interface cérebro-computador	Ensino de Física para deficientes visuais e físicos; Teoria dos Campos Conceituais; Interface cérebro
4	Leonardo Bernardo de Moraes	Análise da abordagem da grandeza volume em livros didáticos de matemática do ensino médio	Universidade Federal de Pernambuco	2013	P E	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Alunos do Ensino Médio	Qualitativa	Livros didáticos do ensino médio e a abordagem de volume	Grandezas e medidas. Livro didático. Ensino Médio. Teoria dos Campos Conceituais. Volume
5	Veridiana Rezende	Conhecimentos sobre números irracionais mobilizados por alunos brasileiros e franceses: um estudo com alunos concluintes de três níveis de ensino	Universidade Estadual de Maringá	2013	P R	Doutorado Em Educação Para A Ciência E A Matemática	Alunos brasileiros franceses concluintes do Ensino Fundamental, Médio e Licenciatura em Matemática	Qualitativa Entrevistas individuais apoiadas na resolução de atividades matemáticas	Aprendizagem Alunos brasileiros franceses concluintes do Ensino Fundamental, Médio e Licenciatura em Matemática quanto aos números racionais	Educação Matemática. Números irracionais. Teoria dos Campos Conceituais.

6	Emersson Rodrigues de Souza	Análise de estratégias de alunos do ensino médio em problemas de cálculo de área do paralelogramo	Universidade Federal de Pernambuco	2013	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Quatro turmas de 2º ano do ensino médio técnico de uma escola pública estadual da região metropolitana da cidade do Recife – PE	Qualitativa Teste de sondagem	Cálculo numérico e relacional da área de um paralelogramo	Teoria dos Campos Conceituais;Área. Paralelogramo;Álgebra das grandezas.
7	Sara Rodrigues Ferraz	Investigando a aprendizagem de noções associadas ao campo multiplicativo: um estudo com alunos do 6º ano do ensino fundamental de uma escola pública de ouro preto (mg)	Universidade Federal de Ouro Preto	2016	MG	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Diário de Campo	Aprendizagem dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de noções associadas ao campo multiplicativo	Educação Matemática;Teoria dos Campos Conceituais;Campo Multiplicativo;Ensino Fundamental
8	Francisco Americo da Silva	Um curso de física aplicado à educação escolar indígena	Universidade Federal de Mato Grosso	2016	MT	Mestrado Em Ensino De Ciências Naturais	Professores indígenas	Qualitativa Pesquisa Ação	Investigar a potencialidade do Guia Didático, Física Aplicada ao Ambiente, como recurso metodológico facilitador da aprendizagem significativa voltado para a Formação de Professores Indígenas na área de Ciências Matemáticas e da Natureza	Teoria dos Campos Conceituais, Formação de Professores Indígenas, Etnofísica.
k9	Eliane Teixeira Vargas	Integração de mídias digitais no ensino de geometria: um estudo com o oitavo ano do ensino fundamental	Universidade Federal do Rio Grande Do Sul	2015	RS	Mestrado Em Ensino De Matemática	Alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Contribuir para o processo de aprendizagem de conceitos de geometria, utilizando recursos tecnológicos, tais como vídeos, fotografia digital e software de geometria dinâmica, com alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental	Geometria; mídias digitais; website; geometria dinâmica; teoria dos campos conceituais
10	Marcelo Gouveia Nascimento	Conceitos e invariantes operatórios implícitos nas explicações de professores e alunos de graduação: o papel da experiência	Universidade Federal do ABC	2014	SP	Mestrado Em Ensino E História Das Ciências E Da Matemática	26 estudantes da graduação em Química da Universidade Federal do ABC e 2 professores doutores em Química Orgânica	Qualitativa Estudo de caso	Dinâmica de processos cognitivos de estudantes e professores de graduação durante a resolução de tarefas em Química Orgânica	Teoria dos Campos Conceituais, Química Orgânica, Competências profissionais

11	Carla Saturnina Ramos dos Santos	Análise do processo de conceitualização de probabilidade por estudantes do ensino médio a partir da teoria dos campos conceituais	Universidade Federal do Vale do São Francisco	2014	BA	Mestrado Em Matemática Em Rede Nacional	Estudantes do 2º ano do Ensino Médio	Qualitativa e quantitativa Estudo de caso	Verificar como ocorre a construção do conceito de probabilidade por estudantes do 2º ano do Ensino Médio a partir de jogos e atividades	Aprendizagem; Probabilidade; Jogos Matemáticos; Teoria dos Campos Conceituais.
12	Taiana Silva Pinheiro	Desempenho E Estratégias Desenvolvidas Por Estudantes Do 2º Ano Do Ensino Médio Ao Resolver Problemas Combinatórios	Universidade Estadual de Santa Cruz	2016	BA	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos do 2º ano do Ensino Médio	Qualitativa e quantitativa Estudo de caso	Análise das estratégias desenvolvidas por estudantes do 2º ano do Ensino Médio, de uma escola pública do sul da Bahia, em resoluções de problemas, antes e depois de ter estudado, em ambiente escolar, o conteúdo de Análise Combinatória.	Análise Combinatória; aprendizagem; estratégias; Teoria dos Campos Conceituais.
13	Leonardo Albuquerque e Heidemann	Ressignificação das atividades experimentais no ensino de física por meio do enfoque no processo de modelagem científica	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2015	RS	Doutorado No Ensino De Física	Alunos da Graduação em física	Qualitativa Estudo de caso	Ressignificar as atividades experimentais por meio do enfoque no processo de modelagem científica	Modelagem científica; atividades experimentais; teoria dos campos conceituais; modelagem didático-científica
14	Bruno Pereira Pinheiro	As diferentes concepções de frações dos estudantes do curso de licenciatura em matemática de uma universidade pública da bahia	Universidade Estadual de Santa Cruz	2015	BA	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos da licenciatura em Matemática	Qualitativa Estudo de caso	Análise do conceito de fração dos alunos da licenciatura em Matemática	Teoria dos Campos Conceituais; Conceito de fração; Formação inicial de professores.
15	Roberta Marcela Vaz da Costa	Números primos e o teorema fundamental da aritmética no sexto ano do ensino fundamental	Associação do instituto nacional de matemática pura e aplicada	2015	RJ	Mestrado Em Matemática Em Rede Nacional	Material para professores do sexto ano do Ensino Fundamental	Qualitativa	Aspectos teóricos e práticos para professores lecionarem no sexto ano do Ensino Fundamental	Números primos, Teorema Fundamental da Aritmética, Teoria dos Campos Conceituais, jogos, resolução de problemas
16	Andre Eduardo Ventorini	Construção de relações funcionais através do software scratch	Universidade Federal de Santa Maria	2015	RS	Mestrado Em Educação Matemática E Ensino De Física	Alunos do 1º ano do Ensino Médio	Qualitativa Estudo de caso	Analisar as potencialidades do software de programação Scratch na elaboração de objetos de aprendizagem no processo de construção das relações funcionais envolvendo funções	Relações funcionais, Função. Teoria dos Campos Conceituais. Teoria do Construcionismo. Scratch.
17	Alexandre Campos	A conceitualização do princípio de conservação da energia mecânica: os processos de aprendizagem e a teoria dos campos conceituais	Universidade de São Paulo	2014	SP	Doutorado Em Ensino De Ciências	Alunos de diferentes níveis de ensino	Qualitativa Estudo de caso	Investigar o processo de apreensão do princípio de conservação da energia mecânica por alunos em diferentes momentos da instrução formal	Teoria dos campos conceituais; História das ciências; Epistemologia dos conceitos

18	Cristiano Cardoso Pereira	Números relativos: uma proposta de ensino	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2014	R S	Mestrado Em Ensino De Matemática	Alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Ensino e a aprendizagem dos números relativos e das operações de adição e subtração	Ensino de Matemática; Teoria dos Campos Conceituais; Números Relativos; Aritmética; Ensino Fundamental
19	Marli Schmitt Zanella	Um estudo teórico sobre as estruturas aditivas e multiplicativas de números racionais na representação fracionária	Universidade Estadual de Maringá	2013	P R	Mestrado Em Educação Para A Ciência E A Matemática	Bibliográfica	Qualitativa Bibliográfica	Identificar elementos da TCC – Situações, Invariantes e Representações, mediante releitura de artigos internacionais sobre números racionais em sua representação fracionária em situações problemas com estruturas aditivas e multiplicativas	Teoria dos Campos Conceituais; Estruturas Aditivas; Estruturas Multiplicativas; Números Racionais
20	Sara Aparecida Garcia Lopes	Uma contribuição da teoria dos campos conceituais ao estudo da interdisciplinaridade	Universidade Federal Do Abc	2013	S P	Mestrado Em Ensino E História Das Ciências E Da Matemática	Professores do ensino médio integram conteúdos disciplinares na elaboração de uma proposta de Feira de Ciências	Qualitativa Estudo de caso	Professores participaram do curso de extensão Interdisciplinaridade: uma proposta para professores da educação básica oferecido pela Pró- Reitoria de Extensão da Universidade Federal do ABC, no ano de 2011	Feira de Ciências, ensino médio, contextualização, interdisciplinaridade, Teoria dos Campos Conceituais
21	Jose Fernando Fernandes Pereira	Resolução de problemas do Campo Aditivo por alunos de quinto ano de uma escola pública da cidade de São Paulo	Universidade Cruzeiro Do Sul	2013	S P	Mestrado Em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA	Alunos do 5º ao do Ensino Fundamental	Qualitativa e quantitativa Estudo de caso	Indicar saberes e dificuldades revelados por alunos de 5º ano a respeito do Campo Aditivo	Grupo colaborativo de pesquisa, Teoria dos campos conceituais, Resolução de problemas.
22	Rodrigo Martins Santiago Da Silva	Considerações sobre as relações conceituais entre o campo da cinética química e o campo estrutural estabelecidas por estudantes de graduação durante a resolução de tarefas	Universidade Federal Do Abc	2017	S P	Mestrado Em Ensino E História Das Ciências E Da Matemática	Alunos de graduação	Qualitativo Estudo de caso	Identificar os conteúdos conceituais e os processos cognitivos gerais mobilizados durante a resolução de tarefas que envolvem a interface entre os campos de conceitos da Cinética Química e da Estrutura e Reatividade por estudantes de graduação sob a luz da Teoria dos Campos Conceituais	Campo da Cinética Química; Campo da Estrutura e reatividade; Ensino de Química na Graduação; Teoria dos Campos Conceituais

23	Cristiane Candido Luz	Letramento probabilístico no ensino médio: um estudo de invariantes operatórios mobilizados por alunos	Pontifícia Universidade Católica De São Paulo	2015	S P	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos do 3º ano do Ensino Médio	Qualitativa Estudo de caso	Diagnosticar invariantes operatórios mobilizados pelos alunos em situação de resolução de problemas, para que busquemos elementos que permitam uma proposta de modelo de construção de conceito (modelo de evolução de aprendizagem)	Matemática, Probabilidade, Enfoque clássico, Enfoque frequentista, Teoria dos Campos Conceituais, Letramento probabilístico
24	Ana Carla De Almeida Bolognani	Ensino e aprendizagem de frações mediados pela tecnologia: uma análise à luz da teoria dos campos conceituais de Vergnaud	Universidade Federal De Itajubá	2015	M G	Mestrado Em Ensino De Ciências	Alunos 6º ano do ensino fundamental 1	Qualitativa Pesquisa-ação	Apresentar o desenvolvimento de uma sequência didática (SD) para o ensino de frações equivalentes e investigar o papel exercido pela variedade de situações propostas quando baseadas na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação	Frações Equivalentes; Tecnologias da Informação e Comunicação; Teoria dos Campos Conceituais.
25	Lucas De Paulo Lameu	Efeito fotoelétrico no ensino fundamental: uma proposta à luz da teoria dos campos conceituais	Universidade Federal De Itajubá	2104	M G	Mestrado Em Ensino De Ciências	Alunos do 9º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Elaboração, aplicação e análise de um Módulo Didático que aborda o tema Efeito Fotoelétrico	Efeito Fotoelétrico, Ensino Fundamental, Teoria dos Campos Conceituais, Três Momentos Pedagógicos.
26	Eliana Gomes De Oliveira	Raciocínio combinatório na resolução de problemas nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com professores	Pontifícia Universidade Católica De São Paulo	2014	S P	Mestrado Em Educação Matemática	Professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Identificar quais invariantes operatórios os professores que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental mobilizam de forma estável, durante a análise de situações envolvendo combinatória	MATEMATICA, Combinatória, Estudo de caso, Teoria dos campos conceituais, Teoria antropológica do didático, Letramento combinatório
27	Gabriele Bonotto Silva	Teoria dos campos conceituais, habilidades e competências: uma experiência de ensino	Centro Universitário La Salle	2014	R S	Mestrado Em Educação	Alunos do 3º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa, estudo de caso e a observação participante	Contribuições que uma experiência de ensino, baseada na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, trouxe para alunos de um 3º ano do Ensino Fundamental no desenvolvimento de competências e habilidades para a resolução de situações-problema do Campo Aditivo	Ensino e aprendizagem de matemática. Situações-problema. Competências e habilidades. Teoria dos Campos Conceituais. Estruturas aditivas.
28	Francis Miller Barbosa Moreira	Os conhecimentos acerca dos conceitos de análise combinatória de professores que ensinam matemática: um estudo diagnóstico	Universidade Estadual De Santa Cruz	2014	B A	Mestrado Em Educação Matemática	Professores que lecionam matemática no estado da Bahia	Quantitativa e qualitativa Estudo de caso	Investigar o desempenho e estratégias apresentadas por professores que ensinam Matemática no estado da Bahia ao lidar com problemas envolvendo análise combinatória	Análise Combinatória. Estudo Diagnóstico. Teoria dos Campos Conceituais, Conhecimentos dos professores.
29	Lilian Cristine Camargos Silva	Ressignificando a construção dos algoritmos da adição e subtração	Pontifícia Universidade Católica De Minas Gerais	2015	M G	Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática	Alunos do 2º ano do 2º ciclo	Qualitativa Estudo de caso	Investigar as dificuldades apresentadas por um grupo de alunos do 2º ano do 2º ciclo, ao efetuar as operações de adição e subtração através dos processos algorítmicos	Situação-problema. Campo Conceitual Aditivo. Teoria dos Campos Conceituais. Resolução de problemas.

30	Francisco Jose Da Silva Júnior	Intervenções didáticas no ensino de frações e a formação de professores	Universidade Anhangueira De São Paulo	2015	S P	Mestrado Em Educação Matemática	professores do 4o ano do Ensino Fundamental de uma escola particular da cidade de Fortaleza	Qualitativa Pesquisa-ação	Analisar como a formação continuada, desenvolvida na própria escola, por intermédio da reflexão sobre a prática, pode contribuir para o desenvolvimento profissional das professoras participantes e o ensino de frações	Frações. Números racionais. Matemática. Teoria dos Campos Conceituais. Saberes docentes. Professores reflexivos.
31	Deivid Andrade Porto	A inserção de conteúdos de física moderna em turmas de 3º ano do ensino médio integrado do if sertão - pe: uma abordagem com práticas experimentais usando materiais de baixo custo	Universidade Federal Do Vale Do São Francisco	2015	P E	Mestrado Em Ensino De Física	Alunos do 3º ano do ensino médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambuco	Quantitativa	Resultado da aplicação de um produto educacional que consistiu em um manual de atividades experimentais simples e de baixo custo para abordagem de conteúdos de física moderna no ensino médio	Física Moderna no Ensino Médio;Atividades experimentais;Teoria dos Campos Conceituais;Teoremas em ação
32	Renally Goncalves Da Silva	A resolução de problemas como estratégia didática para a compreensão de conceitos de física no ensino médio	Universidade Estadual Da Paraíba	2016	P B	Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática	Professores de física do ensino médio	Qualitativa Estudo de caso	Verificar a potencialidade de utilizar a atividade de Resolução de Problemas como estratégia para a construção dos conceitos de mecânica, mais especificamente, os relacionados às Leis de Newton, por uma abordagem problematizadora	Resolução de Problemas;Leis de Newton;Teoria dos Campos Conceituais de G. Vergnaud
33	Lucia Da Conceicao Machado	A ação coletiva na produção de videoaula screencast como estratégia mobilizadora da aprendizagem em química por alunos ingressantes no ensino superior	Universidade Federal Do Abc	2016	S P	Doutorado Em Ciência E Tecnologia	Alunos do 1º ano do Curso de Farmácia da Faculdade de Medicina	Qualitativa Estudo de caso	Investigar o movimento na aprendizagem em química promovido pela ação coletiva de alunos ingressantes no ensino superior, ao resolver tarefas envolvendo videoaulas screencast	Ação coletiva;esquema coletivo;videoaula;Teoria dos Campos Conceituais;Espaço do Conhecimento Químico
34	Debora Cabral Lima	A formação continuada de professores que ensinam matemática nos anos iniciais e as estruturas multiplicativas	Universidade Estadual De Santa Cruz	2016	B A	Mestrado Em Educação Matemática	Professora polivalente que lecionavam Matemática no 5º ano	Qualitativa Estudo de caso	Compreender e analisar os saberes mobilizados no processo formativo de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.	Formação Continuada de Professores;Teoria dos Campos Conceituais;Estruturas Multiplicativas;Mobilização de saberes.

35	Samia Abadia Dantas	Imagens holográficas como tema gerador para abordagem dos fenômenos de interferência e difração da luz	Universidade Federal De Uberlândia	2016	MG	Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática	Alunos do segundo ano do ensino médio	Qualitativa Estudo de caso	Sequência didática para abordagem dos fenômenos de difração, interferência e polarização da luz, os quais só podem ser compreendidos tendo em vista o comportamento ondulatório da luz	Modelo ondulatório;interferência da luz;difração da luz;polarização da luz;teoria dos campos conceituais
36	Eduardo Meliga Pompermyer	Soluções de problemas matemáticos no facebook - uma análise sob a perspectiva da teoria dos campos conceituais	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2014	RS	Mestrado Em Ensino De Matemática	Alunos de um curso pré-vestibular popular	Qualitativa Pesquisa-ação	Análise de uma atividade realizada através de um grupo na rede social Facebook, para descobrir como o aluno organiza a resolução de problemas de matemática em termos de esquemas	Rede Social Facebook; Ensino e Aprendizagem de Matemática; Campos Conceituais; Tecnologias Digitais Online
37	Aline Cristina Cybis	Resolução De Problemas Multiplicativos: Análise De Processos Heurísticos De Alunos De 5º Ano Do Ensino Fundamental	Universidade Anhangueira De São Paulo	2014	SP	Mestrado Em Educação Matemática	Turma de 5º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa e quantitativa	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	Resolução de Problemas Multiplicativos. Processos Heurísticos. Teoria dos Campos Conceituais. Diagrama de Barras. Ficha de Resolução de Problemas.
38	Vladimir Lira Veras Xavier De Andrade	Os conceitos de medidas de tendência central e de dispersão na formação estatística no ensino médio no brasil e na França. Abordagem exploratória no quadro da teoria antropológica do didático e da teoria dos campos conceituais	Universidade Federal Rural De Pernambuco	2013	PE	Doutorado Em Ensino Das Ciências	Livros didáticos para o ensino médio	Qualitativa bibliográfica	Análise da forma como as medidas de tendência central e de dispersão são apresentadas nos programas e em alguns livros didáticos utilizados no Brasil e na França no ensino médio	Medidas de tendência central e de dispersão; transposição didática; teoria antropológica do didático; teoria dos campos conceituais; ensino médio
39	Patricia Lima Torres	Identificação e análise de conhecimentos numéricos de pessoas jovens e adultas, em explicitações orais e escritas, de caráter cognitivo e metacognitivo	Universidade De Brasília		BR	Doutorado Em Educação	Educandos jovens e adultos	Qualitativa Estudo de caso	Identificar e analisar a produção de conhecimentos matemáticos em diferentes graus de formalização e explicitação oral e escrita, de caráter cognitivo e metacognitivo, de Pessoas Jovens e Adultas	Alfabetização matemática de pessoas jovens e adultas, conhecimentos matemáticos de pessoas jovens e adultas, teoria dos campos conceituais.
40	Marli Schmitt Zanella	Tarefas de modelagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo com alunos alemães e brasileiros	Universidade Estadual De Maringá, Maringá	2016	PR	Doutorado Em Educação Para A Ciência E A Matemática	Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa	Sem acesso	Sem acesso
41	Claudio De Sousa Galvao	O ensino de trigonometria por meio de situações-problemas subsidiado pela teoria dos campos conceituais de Vergnaud	Fundação Universidade Federal Do Piauí	2013	PI	Mestrado Em Matemática Em Rede Nacional	Alunos do segundo ano do curso técnico em agropecuária integrado ao ensino médio	Qualitativa Pesquisa de campo	Propor uma metodologia para o ensino de trigonometria que pode contribuir para uma construção significativa dos conceitos envolvidos no campo conceitual da trigonometria	Ensino de Matemática, Trigonometria, Campos de Vergnaud

42	Karen Cavalcanti Taucedá	O contexto escolar e as situações de ensino em ciências : interações que se estabelecem na aprendizagem entre alunos e professores na perspectiva da teoria dos campos conceituais.	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2014	R	Doutorado Em Educação Em Ciências Química Da Vida E Saúde	alunos de 1º ano do ensino médio na disciplina de biologia, e a estudantes do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRS- campus Porto Alegre), do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza: Química e Biologia, participantes do PIBID	Qualitativa Pesquisa-ação	Dificuldades para determinar as situações-problema mais adequadas para promover as conceituações em ciências	Aprender a aprender, situações-problema, campos conceituais, aprendizagem significativa, professor/aluno pesquisador
43	Aline Fraga Rosa	O uso integrado de recursos manipulativos digitais e não-digitais para o ensino-aprendizagem de geometria	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2013	R	Mestrado Em Ensino De Matemática	Duas turmas de 6ª série de uma escola da rede privada	Qualitativa Estudo de caso	Analisa as contribuições que o uso integrado de recursos manipulativos digitais e não-digitais podem trazer para o ensino-aprendizado de geometria, mais especificamente na compreensão de conceitos sobre polígonos	Recursos digitais e não-digitais; Ensino-aprendizagem de matemática; Geometria; Teoria dos Campos
44	Ricardo Rodrigues Chilela	O jogo de pôquer: uma situação real para dar sentido aos conceitos de combinatória	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2013	R	Mestrado Profissional em Ensino da Matemática	Alunos do ensino médio	Qualitativa Estudo de caso	entender como ocorre o processo de ensino e aprendizagem da Combinatória, no caso particular dos problemas de contagem de agrupamentos de objetos, considerado difícil por professores e alunos; e para elaborar e experimentar uma proposta didática, com potencial para trazer algo novo ao processo	combinatória;Pôquer
45	Franciele Rodrigues De Moraes	Um estudo sobre erros na resolução de equações do 1º grau com o software aplusix	Fundação Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul	2013	M	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos do 1º ano do ensino médio	Qualitativo e quantitativo Estudo de caso	Investigar erros no estudo de equações do 1º grau e sua superação por alunos do 1º ano do ensino médio com o auxílio do software Aplusix	Erros. Álgebra. Teoremas em ação. Aplusix.

46	Aline Tiara Mota	Ensino e aprendizagem da astronomia apoiado pelas tecnologias da informação e comunicação	Universidade Federal De Itajubá	2013	MG	Mestrado Em Ensino De Ciências	Alunos do Ensino Médio	Qualitativo Estudo de caso	Contribuições das Tecnologias da Informação e Comunicação para o ensino e aprendizagem da Astronomia através de curso EAD	Campos Conceituais, Ensino de Astronomia, EaD no Ensino Médio.
47	Roberto Paulo Bibas Fialho	A matemática do sensível pelas mãos do artesão: marcas da aprendizagem matemática e da cultura material dos ceramistas de Icoaraci	Universidade Federal Do Pará	2013	PA	Doutorado Em Educação Em Ciências E Matemáticas	Artesãos ceramistas	Qualitativa Etnográfica	Discussão a respeito do raciocínio matemático manifestado no saber/ fazer dos artesãos ceramistas	Raciocínio matemático. Psicologia da educação matemática. Campos Conceituais. Cultura material.
48	Giovani Cammarota Gomes	Abulações e modelos ou como políticas cognitivas operam em educação matemática	Universidade Federal De Juiz De Fora	2013	MG	Mestrado Em Educação	Bibliográfica	Qualitativa Bibliográfica	investigar como políticas cognitivas operam em Educação Matemática	Invenção; políticas cognitivas; Educação Matemática
49	Marcos Pradella	Estudo de conceitos da termodinâmica no ensino médio por meio de ueps	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2014	RS	Mestrado ENSINO DE FÍSICA	Alunos do Ensino Médio	Qualitativa	Ensino e aprendizagem de conceitos de temperatura, sua relação com a estrutura da matéria, dilatação, energia interna, calor, comportamento dos gases e a Primeira Lei da Termodinâmica, enfatizando especialmente as relações entre estes conceitos	Termodinâmica; Unidade de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS); simulação interativa; campos conceituais.
50	Mayara Maia Esteves	Estruturas aditivas: uma análise das situações e recursos contidos em diferentes coleções de materiais didáticos para os anos iniciais	Universidade Anhangueira De São Paulo	2013	SP	Mestrado Em Educação Matemática	Material didático	Qualitativa Documental	Análise dos recursos didáticos encontrados em quatro Coleções de materiais didáticos de Matemática voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental	Campo Conceitual Aditivo, materiais didáticos, situações, anos iniciais.
51	Juliana Azevedo	Alunos de anos iniciais construindo árvores de possibilidades: é melhor no papel ou no computador?	Universidade Federal De Pernambuco	2013	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Analisar a influência da construção de árvores de possibilidades na resolução de problemas combinatórios, com lápis e papel ou com o uso de um software educativo Reflexão sobre melhores possibilidades de ensino da Combinatória nos anos iniciais do Ensino Fundamental	Combinatória. Árvores de possibilidades. Software Diagramas de Árbol. Lápis e papel. Anos iniciais do Ensino Fundamental.
52	Danielly Regina Kaspary Dos Anjos	Uma análise praxeológica das operações de adição e subtração de números naturais em uma coleção de livros didáticos dos anos iniciais do ensino fundamental	Fundação Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul	2014	MS	Mestrado Em Educação Matemática	Análise de livro didático	Qualitativa Análise de livro didático	Caracterizar o ensino das operações de adição e subtração dos números naturais em uma coleção de livros didáticos aprovada pelo PNLD/2013	Campo Aditivo. Estruturas Aditivas de Base. Organização Matemática e Organização Didática. Valência Instrumental. Anos iniciais.

53	Eliziane Rocha Castro	Competências conceituais e didáticas de professores do 5º ano do ensino fundamental sobre as situações multiplicativas de isomorfismo de medidas	Universidade Estadual Do Ceará	2016	C E	Mestrado Em Educação	Professores do 5º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de Caso	Analisar as competências conceituais e didáticas de professores do 5º ano do Ensino Fundamental sobre as situações multiplicativas de Isomorfismo de Medidas	Competências Conceituais e Didáticas.; Situações Multiplicativas.; Isomorfismo de Medidas.
54	Paula Aguiar Da Silva	Campo multiplicativo das operações : uma iniciativa de formação com professores que ensinam matemática	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2014	R S	Mestrado Em Educação Matemática	Professores dos anos iniciais	Qualitativa Pesquisa-ação	investigação acerca das concepções de professores dos Anos Iniciais sobre o Campo Multiplicativo	Campo Multiplicativo; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Ensino e Aprendizagem de Matemática; Campos Conceituais
55	Paulo Roberto Dos Santos	Um estudo sobre a trigonometria no triângulo retângulo	Universidade Cruzeiro Do Sul	2014	S P	Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática	Alunos de um 2º ano de Ensino Médio	Qualitativa Análise documental	Como ocorre conhecimento trigonométrico; como mobilizam tal conhecimento, introduzido no Ensino Fundamental, para resolverem tarefas e como este pode ser útil para construção de novos conhecimentos	Mobilização de conhecimentos matemáticos, Trigonometria no triângulo retângulo, Razões trigonométricas, Situações didáticas, Campos conceituais.
56	Luis Paulo Basgalupe Moreira	Estudo de circuitos elétricos : utilizando simulação computacional para preparar o uso de circuitos reais	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2014	R S	Mestrado Em Ensino De Física	Alunos da disciplina de Física e Eletricidade, no Curso de Sistemas de Internet	Qualitativa Estudo de caso	Trabalhar com atividades que possibilitem mostrar que é possível aprender circuitos elétricos utilizando softwares de simulação	Circuitos elétricos; Simulação; Laboratório de Física
57	Isadora Goncalves Brasil	Análise da prática docente de professores dos anos iniciais na abordagem do conceito de estruturas aditivas	Universidade Federal Rural De Pernambuco	2015	P E	Mestrado Em Ensino Das Ciências	Alunas egressas do curso de Pedagogia	Qualitativa Estudo de caso	Analisar a mobilização do conhecimento pedagógico do professor do 3º ano (anos iniciais), egressos do curso de Licenciatura em Pedagogia de uma Universidade pública na cidade do Recife, em relação à abordagem do conceito das estruturas aditivas	Ensino de matemática; Conhecimentos docentes; Conhecimentos matemáticos; Estruturas aditivas
58	Madge Bianchi Dos Santos	Uma sequência didática com os métodos instrução pelos colegas (peer instruction) e ensino sob medida (just-in-time teaching) para o estudo de ondulatória no ensino médio	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2016	R S	Mestrado Em Ensino De Física	Alunos do Ensino Médio	Qualitativa Estudo de caso	Ensino de ondulatória através de uma metodologia ativa de ensino que permita aos estudantes se engajarem com a própria aprendizagem	Instrução pelos Colegas, Ensino sob Medida, Ondulatória
59	Carlos Henrique Da Silva Rocha	A melhoria do processo de aprendizagem do eletromagnetismo com a utilização de experimentos de baixo custo	Universidade Do Rio - Prof Jose De Souza Herdy	2016	R J	Mestrado Em Ensino De Ciências	Duas turmas do Ensino Médio	Qualitativa Estudo de caso	Analisar a aplicação de uma proposta de ensino do Eletromagnetismo, no 3º ano do Ensino Médio, que contemple a utilização de experimentos de baixo custo durante a realização das aulas	Eletromagnetismo; Campos Conceituais; Experimentos

60	Charles Oliveira Magalhaes	A prescrição e implementação da sala sesi matemática sob a ótica de tendências em educação matemática	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	2016	RJ	Mestrado Em Ensino	Coordenador e diretor do Departamento de Matemática do SESI Rio	Qualitativa Estudo de caso	Verificar de que forma a proposta incorpora tendências contemporâneas em Educação Matemática	Educação Matemática, SESIeduca, Sesi Matemática.
61	Juneor Dos Santos Brehm	Múltiplos e divisores de números naturais um estudo no quinto ano do ensino fundamental	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2015	RS	Mestrado Em Ensino De Matemática	Turma do quinto ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Estudo de múltiplos e divisores com auxílio do material didático "segredo dos números" via realização de atividades que viessem a auxiliar os alunos na construção dos conceitos de múltiplos e divisores de um número	"segredo dos números"; campos conceituais; múltiplos; divisores; construção de maquetes
62	Flavio Festa	Proposta didática para desenvolver o tema da supercondutividade no ensino médio	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2015	RS	Mestrado Em Ensino De Física	Alunos do 3º ano do Ensino Médio	Qualitativa Estudo de caso	Narrativa de uma experiência didática de aplicação de um módulo que integrou o tópico de Supercondutividade no Ensino Médio regular de uma escola pública	ensino médio, atualização curricular, supercondutividade.
63	CLAUDIA GOMES ARAUJO	Problemas aditivos: uma proposta de ensino no contexto do jogo rouba monte	UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	2015	RJ	Mestrado EDUCAÇÃO, CULTURA E COMUNICAÇÃO	Alunos do 3º ano do ciclo de alfabetização de uma escola da rede municipal	Qualitativa e quantitativa	Intervenção de ensino ocorreu em dez encontros e foi planejada no contexto do Jogo Rouba Monte que desempenhou um papel preponderante na intervenção, permitindo um maior desenvolvimento do Cálculo Mental, assim como uma ampliação dos conhecimentos aditivos	Problemas Aditivos; EDUCACAO; Jogo. Cálculo Mental; Intervenção de ensino; Ciclo de Alfabetização
64	Kelly De Lima Azevedo	Jogo de tabuleiro com elementos de rpg "aventura de um livro mágico": contribuições para a educação matemática	Universidade Federal De Pernambuco	2017	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Professores dos anos iniciais e turma do 4º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Identificar adaptações iniciais do jogo para o seu uso em sala de aula; analisar aspectos da validação do jogo durante a vivência por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e a sua utilização em uma turma do 4º ano do Ensino Fundamental	Educação Matemática; Jogos no Ensino de Matemática; Jogos de Tabuleiro e de RPG; Campo Conceitual das Estruturas Aditivas; Pesquisa Baseada em Design
65	Vanessa Lacerda Tarouco	Ensino da divisão no primeiro ciclo do ensino fundamental: análise das práticas pedagógicas de professores	Universidade Federal De Mato Grosso	2017	MT	Mestrado Em Educação	Três professoras do 3º ano do ensino fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Analisar as implicações da prática pedagógica do professor na condução da compreensão da operação divisão, pelo aluno, no primeiro ciclo do Ensino Fundamental	Ensino; Divisão; Campos conceituais

66	Joao Dos Santos	A utilização de números inteiros relativos na resolução de problemas de estruturas aditivas nas séries iniciais do ensino fundamental	Universidade Anhangueira De São Paulo	2013	SP	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos dos Anos Iniciais	Qualitativa Estudo de cas	investigar a possibilidade de se iniciar os estudos das noções de números relativos com alunos de oito a dez anos de idade por meio de atividades lúdicas e problemas matemáticos e verificar se esse conhecimento pode auxiliar o aluno na construção do raciocínio probabilístico	Números Inteiros Relativos; Números Negativos; Observatório da Educação; Educação Matemática; Anos Iniciais do Ensino Fundamental.
67	Teresa Cristina Etcheverria	O ensino das estruturas aditivas junto a professoras dos anos iniciais do ensino fundamental	Universidade Anhangueira De São Paulo	2014	SP	Doutorado Em Educação Matemática	Professoras dos anos iniciais do Ensino fundamental	Qualitativa e quantitativa Pesquisa-ação	Identificar e compreender quais contribuições um estudo do Campo Conceitual Aditivo, baseado na Teoria dos Campos Conceituais e na reflexão sobre a ação docente, realizado, por meio de grupos de discussão, com professoras dos anos iniciais do Ensino fundamental	Campo Conceitual Aditivo; Anos Iniciais do Ensino Fundamental; Professoras; Grupo de Discussão.
68	Hugo Jose Nascimento	Construção do conceito de função matemática: um estudo colaborativo sobre a concepção e uso do aplicativo móvel funcionalidade	Universidade Do Grande Rio - Prof Jose De Souza Herdy	2014	RJ	Mestrado Em Ensino Das Ciências	Professores da Educação Básica	Qualitativa	Colaborar com professores e alunos da Educação Básica, na construção do conceito de função matemática	Tecnologias, Ensino e Aprendizagem , Função e Matemática
69	Flavia De Andrade	Análise de uma proposta pedagógica para os anos iniciais do ensino fundamental: em foco a operação de multiplicação	Fundação Universidade De Passo Fundo	2013	RS	Mestrado Em Educação	Documentos Anos Iniciais	Qualitativa Documental	Investigar os fundamentos teórico-metodológicos para o ensino da multiplicação na proposta pedagógica para os anos iniciais do ensino fundamental de uma escola privada	Multiplicação. Ensino da Matemática. Anos iniciais do ensino fundamental. Registros de representação semiótica
70	Gabriel Dias De Carvalho Junior	Invariantes operatórios na transição entre dois campos conceituais: o caso do tempo relativo	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS	2013	MG	Doutorado Em Educação	Alunos da terceira série do ensino médio	Qualitativa Estudo de caso	Investigar a construção da noção de tempo relativo a partir da transição entre a Mecânica Clássica e a Teoria da Relatividade Restrita.	Tempo Relativo, Teoria da Relatividade, Mecânica Clássica
71	Flavia Caraiiba De Castro	Quantidades intensivas: análises de uma intervenção com alunos do 5º ano no ensino fundamental	Universidade Federal De Santa Catarina	2014	SC	Mestrado Em Educação Científica E Tecnológica	Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa e quantitativa	Identificar quais as contribuições da compreensão do significado de medida, no contexto de quantidades intensivas, para a aprendizagem dos Números Racionais em sua representação fracionária para alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.	Fração, Quantidade intensiva, Medida.
72	DANILO PEDRO LANGONI	A formação continuada e o uso das frações voltadas para a construção do conhecimento	Fundação Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul	2015	MS	Mestrado Em Matemática Em Rede Naciona	Turmas de 6º anos do Ensino Fundamental e seus professores	Qualitativa	Investigar a formação continuada dos conceitos básicos de frações e suas diferentes aplicações e interpretações e a formação continuada para professores como forma de melhorar sua prática	Ensino-Aprendizagem de Matemática; Introdução de Conceitos; Frações; Formação Continuada de Professores

73	Itatiane Borges Lima	Aulas de combinatória no ensino médio: como estão ocorrendo	Universidade Federal De Pernambuco	2016	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Professores do segundo ano do ensino médio de matemática	Qualitativa Estudo de caso	Analisar o ensino de Combinatória	Ensino Médio;Combinatória;Aulas;Prática docente.
74	Rodrigo Rossi Barbosa	Uma proposta para vivenciar no ensino médio os conceitos iniciais de termodinâmica por meio de uma unidade de ensino potencialmente significativa	Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Espírito Santo	2016	ES	Mestrado Em Ensino De Física	Alunos do Ensino médio	Qualitativa Estudo de caso	Relato da aplicação de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) voltada para o ensino dos conceitos iniciais sobre termodinâmica em uma escola particular de ensino médio.	Termodinâmica, Unidade de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), Diversidade Metodológica, Ensino por Investigação, Aprendizagem Significativa, Laboratório Aberto e Campos Conceituais.
75	Jose Carlos Gabriel De Souza	Uma Proposta De Análise De Livro Didático De Matemática Para Os Anos Iniciais	Universidade Estadual De Santa Cruz	2015	RJ	Mestrado Em Matemática Em Rede Nacional	Análise de livro didático	Qualitativa Análise de livro didático	Analisar como os objetos matemáticos são tratados nos livros didáticos utilizados no 5º ano do Ensino Fundamental I	livro didático;anos iniciais;produto de medida;análise combinatória
76	EMILIA ISABEL RABELO DE SOUZA	Estruturas multiplicativas: concepção de professor do ensino fundamental	Universidade Estadual De Santa Cruz	2015	BA	Mestrado Em Educação Matemática	Professores do Ensino Fundamental	Qualitativa	Investigar a concepção do professor que ensina Matemática no Ensino Fundamental sobre o campo conceitual multiplicativo	Concepção. Estrutura multiplicativa, Ensino Fundamental. Situações-problema.
77	Glauco Denes Galvao Maia	Integração entre atividades computacionais e experimentais como estratégia pedagógica no estudo de circuitos elétricos no ensino médio	Universidade Federal Do Amazonas	2015	AM	Mestrado Em Ensino De Física – Profis	investigar como a realização de atividades computacionais e experimentais, contribuem para o desenvolvimento do processo de aprendizagem significativa.	Qualitativa	investigar como a realização de atividades computacionais e experimentais, contribuem para o desenvolvimento do processo de aprendizagem significativa.	Aprendizagem significativa;Atividade computacional;Atividade experimental;Circuitos elétricos;Multisim

78	Emanuella Filgueira Pereira	Esquemas utilizados por estudantes do 9º ano ao resolver situações da estrutura multiplicativa	Universidade Estadual De Santa Cruz	2015	BA	Mestrado Em Educação Matemática	alunos do 9º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa	analisar os esquemas utilizados por alunos, do 9º ano do Ensino Fundamental, ao resolverem situações-problema relacionadas à comparação multiplicativa.	Estruturas Multiplicativas; Esquemas de solução; Desempenho; Comparação Multiplicativa.
79	Gabriel Almeida Quevedo	Compreensão dos conceitos de área e perímetro: um estudo de caso	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2016	RS	Mestrado Em Ensino De Matemática	uma turma do nono ano do ensino fundamental, durante nove horas-aula, uma sequência de atividades.	Qualitativo estudo de caso	identificar e analisar como os estudantes compreendem os conceitos de área e perímetro.	área;perímetro;ensino-aprendizagem de Matemática;sequência de atividades;materiais manipulativos;Educação Matemática
80	Carlos Andre Silva Junior	O pensamento evolutivo como invariante universal em biologia estruturando o ensino de citologia em nível médio	Universidade Federal De Uberlândia	2016	MG	Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática	consiste na elaboração, execução e análise de uma sequência didática para o ensino de citologia para o 1º ano do ensino médio.	Qualitativo	consiste na elaboração, execução e análise de uma sequência didática para o ensino de citologia para o 1º ano do ensino médio.	proposta didática;sequência didática;citologia;evolução;campos conceituais;ensino

81	Caroline Adjane Fiore	Os pensamentos narrativo e lógico-científico na resolução de problemas nos campos conceituais aditivo e multiplicativo no ano final do ensino fundamental i	Universidade Anhangueira De São Paulo	2013	S P	Mestrado Em Educação Matemática	Trabalhamos com trinta alunos divididos em três grupos, que participaram de quatro etapas de atividades de resolução de problemas do Campo Aditivo e multiplicativo, individualmente ou em duplas.	Qualitativos e quantitativos	observar e analisar as estratégias, na resolução de problemas nos campos aditivo e multiplicativo, de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual da grande São Paulo.	Campos conceituais. Estruturas aditivas e multiplicativas. Resolução de problemas.
82	Raquel Factori Canova	Um estudo das situações parte-todo e quociente no ensino e aprendizagem do conceito de fração	Universidade Anhangueira De São Paulo	2013	S P	Doutorado Em Educação Matemática	alunos do 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental.	Qualitativa e quantitativa	investigar se o ensino de fração por meio de determinados problemas elaborados na situação parte-todo ou quociente, pode favorecer a construção desse conhecimento pelos alunos do 4º, 5º e 6º anos do Ensino Fundamental.	situação parte-todo, situação quociente, campo conceitual, Ensino Fundamental, fração.
83	Rosineide De Sousa Juca	Um estudo das competências e habilidades na resolução de problemas aritméticos aditivos e multiplicativos com os números decimais	Universidade Federal De Mato Grosso	2014	M S	Doutorado Em Educação Em Ciências E Matemática - Ufmg - Ufpa - Uea	Alunos de sexto e sétimo anos do Ensino Fundamental.	Qualitativa mista	investigar o campo de competência que os alunos do 6º ano do ensino fundamental devem possuir para resolverem problemas aritméticos com os números decimais, no Campo Aditivo e multiplicativo.	Educação Matemática. Ensino de Matemática. Resolução de problemas. Números decimais.
84	Mirtes De Souza Miranda	Uma investigação sobre a (re) construção do conhecimento de professores participantes de um grupo que estuda o campo conceitual aditivo	Universidade Anhangueira De São Paulo	2014	S P	Mestrado Em Educação Matemática	15 profissionais que lecionam para os anos iniciais do Ensino Fundamental da rede pública estadual de São Paulo	Qualitativa	investigar o processo de (re)construção de conhecimentos necessários ao ensino do Campo Conceitual Aditivo de professoras participantes de um grupo de estudos formado na própria escola.	Educação Matemática. Formação de Professores, Conhecimento Profissional Docente, Campo Conceitual Aditivo, Ensino Fundamental.

85	Adryanne Maria Rodrigues Barreto De Assis	Conhecimentos de combinatória e seu ensino em um processo de formação continuada: reflexões e prática de uma professora	Universidade Federal De Pernambuco	2014	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	grupo de professoras de uma escola, contudo, a pesquisa traz as inferências realizadas a partir das reflexões e práticas de uma professora.	Qualitativa	analisar o efeito de um processo de formação continuada sobre Combinatória, baseado na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1986), a qual constitui o tripé que forma o conceito: situações1, invariantes e representações simbólicas dos problemas combinatórios.	Combinatória; Raciocínio Combinatório; Formação de professores, Conhecimentos Docentes; Anos iniciais de escolarização.
86	Mirella Settimi Cysneiros Landim Bezerra	Simetria de reflexão: uma análise de mediações com geometria dinâmica a distância	Universidade Federal De Pernambuco	2014	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	grupo de 15 estudantes da disciplina Desenho Geométrico	Qualitativa	analisa as possibilidades e limites para a mediação didática de uma situação de aprendizagem especialmente construída para a aprendizagem colaborativa do conceito de simetria de reflexão por meio da integração da tecnologia computacional, em particular, dos softwares de Geometria Dinâmica (GD) com compartilhamento à distância (usando como ferramenta o Tabulæ Colaborativo).	Educação Online. Aprendizagem Colaborativa. Geometria Dinâmica. Simetria de Reflexão
87	Pablo Egidio Lisboa Da Silva	Problemas combinatórios condicionais: um olhar para o livro didático do ensino médio	Universidade Federal De Pernambuco	2015	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Análise dos livros didáticos do Ensino Médio	Quantitativa	analisar os livros didáticos de matemática aprovados pelo Programa Nacional do livro didático em 2012, que são voltados ao ensino médio, acerca dos problemas combinatórios condicionais.	Problema Combinatório Condicional. Livro Didático. Ensino Médio
88	Daniela Schittler	Laser de rubi: uma abordagem em unidades de ensino potencialmente significativas – ueps	Universidade Federal Do Rio Grande Dosul	2015	RS	Doutorado Em Ensino De Física	alunos do ensino médio	Pesquisa Qualitativa considerando suas características principais, como por exemplo, interpretativa, detalhada, que constrói suposições e não visa generalizações. Qualitativa	pretensão de inserir o tema Laser de Rubi no 1º ano do Ensino Médio.	Aprendizagem Significativa; Ensino de Física; Física Moderna e Contemporânea; Ensino Médio Técnico; Unidades de Ensino Potencialmente Significativas.

89	Maria Arlita Da Silveira Soares	Proporcionalidade um conceito formador e unificador da matemática: uma análise de materiais que expressam fases do currículo da educação básica	Univ. Regional Do Noroeste Do Rio Grande Do Sul	2016	R S	Doutorado Em Educação Nas Ciências	Professores do ensino médio e livros didáticos.	Qualitativa por análise de documentos	identificar e analisar o tratamento dado ao conceito de proporcionalidade e a presença das estruturas multiplicativas centrais do raciocínio proporcional e da proporcionalidade no currículo planejado e em ação da Educação Básica, considerando as escolhas de um grupo de professores.	Estruturas Multiplicativas Centrais do Raciocínio Proporcional; Proporcionalidade; Registros de Representação Semiótica; Campos Conceituais; Coleções de Livros Didáticos; Planejamentos de Professores.
90	Anderson Douglas Pereira Rodrigues Da Silva	Ensino e aprendizagem de área como grandeza geométrica: um estudo por meio dos ambientes papel e lápis, materiais manipulativos e no aplicativo geomètre 2 no 6º ano do ensino fundamental	Universidade Federal De Pernambuco	2016	P E	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Alunos de 6º ano de uma escola pública municipal situada na Zona da Mata do estado de Pernambuco.	Qualitativa	investigar o tratamento dado por alunos do 6º ano do ensino fundamental às situações que dão sentido a área como grandeza, em ambientes com características distintas: papel e lápis, materiais manipulativos e no software de geometria Appreniti Géomètre 2.	Área. Grandeza Geométrica. Ambientes.
91	Sandra Maira Zen Zacarias	Uma comparação do desempenho de estudantes brasileiros e portugueses na transição da unicodência para a pluridocência, no caso das estruturas aditivas	Universidade Anhangueira De São Paulo	2016	S P	Doutorado Em Educação Matemática	A coleta de dados envolveu o prognóstico dos quatro professores e uma atividade com 14 problemas, aplicada aos 65 estudantes.	Qualitativa	identificar dificuldades de estudantes brasileiros e portugueses, em consequência da transição da unicodência para a pluridocência, no caso das Estruturas Aditivas.	Estruturas aditivas; Unicodência; Pluridocência; Transição; Desempenho dos estudantes
92	Antonio Cesar Nascimento Teixeira	A introdução do raciocínio funcional no 5º ano do ensino fundamental: uma proposta de intervenção	Universidade Estadual De Santa Cruz	2016	B A	Mestrado Em Educação Matemática	estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública	Qualitativa	investigar o raciocínio funcional introdutório dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental apoiado em uma intervenção de ensino pautada em situações multiplicativas e sequenciais, icônica e numérica.	Anos iniciais; Intervenção de ensino; Estrutura multiplicativa; Raciocínio funcional; Early algebra
93	Edvoneite Souza De Alencar	Formação de professores sobre o campo conceitual multiplicativo: referenciais teóricos em pesquisas	Pontifícia Universidade Católica De São Paulo	2016	S P	Doutorado Em Educação Matemática	bibliográfica	Qualitativa bibliográfica	investigar os referenciais teóricos que sustentam pesquisas brasileiras, publicadas entre 1997 e 2015, a respeito da formação contínua de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o Campo Conceitual Multiplicativo.	Formação de professores; Campo conceitual multiplicativo; Referenciais teóricos

94	Rosivaldo Severino Dos Santos	Rendimentos e estratégias de estudantes concluintes do ensino fundamental na resolução de itens de avaliações externas	Universidade Anhangueira De São Paulo	2016	SP	Doutorado Em Educação Matemática	56 estudantes de uma escola pública da cidade de São Paulo	Qualitativa e quantitativa	identificar e analisar o rendimento e as estratégias utilizadas por estudantes concluintes do Ensino Fundamental ao resolverem itens sobre números racionais de avaliações externas antes e depois de uma intervenção.	números racionais;fração;rendimento;estratégias;avaliação externa
95	Renata Lourinho Da Silva	Jogos concretos no laboratório de ensino da matemática na formação de professores na educação à distância	Universidade Federal Do Pará	2016	PA	Mestrado Em Docência Em Educação Em Ciências E Matemáticas	Professores de matemática	Qualitativa	Apresentar e orientar os futuros docentes de matemática quanto ao uso de alguns jogos concretos do LEM, bem como sua reprodução através do uso de materiais alternativos(sucatas).	Formação inicial;Jogos concretos;Ensino de matemática;Laboratório de Ensino de Matemática
96	Joelma Cruz De Oliveira	Os significados das frações presentes em livros didáticos dos anos finais do ensino fundamental	Universidade Anhangueira De São Paulo	2015	SP	Mestrado Em Educação Matemática	Livros didáticos utilizados pelos alunos do 6º e 7º Anos do Ensino Fundamental	Qualitativa	analisar duas coleções de livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático 2014	Livro didático, fração, situações, invariantes, representações.
97	Elys Vanny Fernanda Rodrigues De Oliveira	Formação continuada de professores e sua reflexão: estudo de situações do campo conceitual aditivo	Universidade Anhangueira De São Paulo	2015	SP	Mestrado Em Educação Matemática	Professores que ensinam Matemática nos 3º anos do Ensino Fundamental	Qualitativa	desenvolver e analisar um processo de formação continuada com foco no Campo Conceitual Aditivo, baseado na Teoria dos Campos Conceituais e desejou promover a reflexão e a reconstrução do conhecimento profissional de professores que ensinam Matemática nos 3º anos do Ensino Fundamental de uma Escola da rede particular de Fortaleza	Formação de professores. Campos Conceituais Aditivos. Escola reflexiva. Anos Iniciais.
98	Lemerton Matos Nogueira	Análise de esquemas de estudantes ao resolverem situações envolvendo conceitos básicos de probabilidade	Universidade Estadual De Santa Cruz	2015	BA	Mestrado Em Educação Matemática	Alunos do nono ano do Ensino Fundamental	Qualitativo	analisar os esquemas de estudantes do 9º ano ao resolver situações envolvendo conceitos básicos de Probabilidade (cbP), presentes na Sequência de Ensino Passeios Aleatórios da Carlinha (SE PAC).	Esquemas. Letramento probabilístico. Sequência de ensino. Conceitos básicos de probabilidade

99	Renan Gustavo Araujo De Lima	Problemas de combinatória: um estudo de conhecimentos mobilizados por licenciandos em matemática campo grande – ms 2015	Fundação Universidade Federal De Mato Grosso Do Sul	2015	MS	Mestrado Em Educação Matemática	alunos ingressantes de um curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Federal do Estado de Mato Grosso do Sul, estruturado em oito sessões, compostas por diferentes tipos de situações-problema de combinatória, como apresentam Pessoa e Borba.	Qualitativo e quantitativo	Investigar aspectos da construção do conceito de combinatória de alunos de licenciatura em Matemática, quando resolvem problemas do tema.	Combinatória. Teoremas em ação. Sequência didática. Estratégias. Dificuldades.
100	MARIA EMILIA MELO TAMANINI ZANQUETTA	Uma investigação com alunos surdos do ensino fundamental: o cálculo mental em questão	Universidade Estadual De Maringá	2015	PR	Doutorado Em Educação Para A Ciência E A Matemática	Três alunos surdos que cursavam o final do 6º ano no início da pesquisa.	Qualitativo	identificar as possibilidades didático-pedagógicas de um trabalho sistematizado com cálculo mental, de forma dialógica, em Libras, com alunos surdos fluentes, aqui considerados como sujeitos que compreendem e interagem com o mundo por meio de experiências visuais, sendo a língua de sinais, a Libras, a mais importante dessas experiências.	Cálculo mental. Campo Aditivo. Educação de Surdos. Sistema de Numeração Decimal.
101	Paulo Henrique Farias Xavier	Ensino de equações diferenciais ordinárias baseado no método pbl (project/problem-based learning), integrado a modelagem computacional com a simulação	Faculdade De Tecnologia a Senai Cimatec	2015	BA	Mestrado Em Modelagem Computacional E Tecnologia Industrial	Estudantes e professores do curso de Engenharia Mecânica	Qualitativo e quantitativo	Aplicar o método (Problem-Based Learning) PBL em um grupo de estudantes do curso de Engenharia Mecânica da Faculdade Senai CIMATEC	Ensino de Equações Diferenciais; Aprendizagem Baseada em Problemas; Campos Conceituais

102	Francisco Regis Ferreira Lopes	Software educativo, lúdico e interativo, como recurso didático em apoio à construção do conceito de número por crianças em processo de alfabetização matemática	Universidade De Brasília	2015	D F	Mestrado Em Educação	crianças em processo de alfabetização matemática	Qualitativa	Analisar o jogo dos pratinhos em formato de software educativo, lúdico e interativo, de atividades matemáticas, e possíveis contribuições e implicações pedagógicas na construção do conceito de número por crianças no processo de alfabetização matemática.	jogo virtual, plataforma digital, software educativo, construção do número, aprendizagem lúdica, didática da matemática.
103	Carlos Raphael Rocha	Inserindo conceitos e princípios de mecânica quântica no ensino médio: estados quânticos e superposição linear de estados	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	2015	R S	Doutorado Em Ensino De Física	Estudantes do Ensino Médio de duas escolas públicas em um curso de, aproximadamente, 25 horas-aula, ao longo de cerca de três meses.	Qualitativo	Adotou-se, como referencial teórico para o desenvolvimento metodológico desta pesquisa e para a análise dos dados coletados, a teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel e a teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud.	mecânica quântica, ensino médio, aprendizagem significativa, campos conceituais
104	Vinicius Carvalho Beck	Os problemas aditivos e o pensamento algébrico no ciclo da alfabetização	Universidade Federal Do Rio Grande	2015	R S	Mestrado Em Educação	Alunos do 3º ano do Ciclo de Alfabetização	Qualitativo e quantitativo	Analisar as principais estratégias e procedimentos de alunos do 3º ano do Ciclo de Alfabetização na resolução de problemas que envolvem as competências e descritores previstos na matriz de referência para avaliação da Provinha Brasil de Matemática.	Problemas Aditivos. Pensamento Algébrico. Ciclo de Alfabetização
105	Ana Carla Amancio Machado Dias	Avaliação de um objeto de aprendizagem para a compreensão do conceito de proporcionalidade por estudantes do 6º. ano do ensino fundamental.	Universidade Estadual Do Ceará	2016	C E	Mestrado Em Computação Aplicada	Estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública de Fortaleza.	Qualitativo	Avaliar o Objeto de Aprendizagem Equilibrando Proporções, na compreensão do pensamento proporcional à luz da Teoria dos Campos Conceituais, de Gerard Vergnaud.	Objeto de aprendizagem. Estruturas multiplicativas. Avaliação de OA.
106	Juliane Azevedo Miranda	Desenvolvimento do raciocínio proporcional: uma sequência didática para o sexto ano do ensino fundamental	Universidade Federal De Uberlândia	2016	M G	Mestrado Em Ensino De Ciências E Matemática	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola da cidade de Ituiutaba/MG, no período regular de aulas.	Qualitativo	Visa apresentar uma sequência didática para favorecer o desenvolvimento do raciocínio proporcional tendo como suporte teórico a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Gerard Vergnaud.	Raciocínio proporcional; campos conceituais; ensino de matemática

107	Fernanda Augusta Lima Das Chagas	Resolvendo problemas de multiplicação e divisão, envolvendo o agrupamento explícito e o agrupamento implícito	Universidade Federal De Pernambuco	2014	PE	Mestrado Em Psicologia Cognitiva				
108	Maria Gracilene De Carvalho Pinheiro	Formação de professores dos anos iniciais: conhecimento profissional docente ao explorar a introdução do conceito de fração	Universidade Anhangueira De São Paulo	2014	SP	Mestrado Em Educação Matemática	Pesquisadores em Educação Matemática e Professoras que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental da rede estadual de São Paulo em um curso de formação continuada desenvolvido no contexto do Projeto Observatório da Educação	Qualitativo e quantitativo	Analisar as mudanças de concepções relativas aos processos de ensino e aprendizagem de frações, de professores que lecionam Matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental, participantes de um curso de formação continuada.	Educação Matemática, Conhecimento Profissional Docente, Formação de Professores, Conhecimentos necessários para o ensino de Frações, Implicações da Formação na Prática docente, Reflexões sobre a prática.
109	Danielle Avanco Vega Pontes	Qual mais fácil resolver com 2, 3 ou 4 etapas de escolha: produto cartesiano, arranjo, combinação ou permutação?	Universidade Federal De Pernambuco	2014	PE	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Alunos do sexto ano do ensino fundamental	Qualitativo	Analisar a influência do número de etapas de escolha na resolução dos diversos tipos de problemas combinatórios, (produto cartesiano, arranjo, combinação e permutação), a presente pesquisa se fundamentou na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1986), que defende a existência de três dimensões fundamentais de conceitos: situações que dão significado, invariantes e representações simbólicas.	Combinatória. Etapas de escolha. Tipos de problemas. Estratégias. Ensino Fundamental.

110	Jurema Lindote Botelho Peixoto	Análise dos esquemas de surdos sinalizadores associados aos significados da divisão	Universidade Federal Da Bahia	BA	2015	Doutorado Em Difusão Do Conhecimento Ifba - Senai/Cimatec - Lncc - Uneb – Uefs	Estudantes surdos do Ensino Médio de duas escolas públicas	Qualitativa	Compreender de que forma as ações visogestual-somáticas em Libras influenciam os esquemas mobilizados por estudantes surdos, durante a resolução de problemas.	Aprendizes surdos. Esquema. Conceito de divisão. Gestos. Libras.
111	Anna Barbara Barros Leite	Resolução de problemas de proporção dupla e múltipla: um olhar para as situações que envolvem grandezas diretamente proporcionais	Universidade Federal De Pernambuco	PE	2016	Mestrado Em Psicologia Cognitiva	Estudantes do Ensino Fundamental anos finais de escola pública	Quantitativo e qualitativo	Descrever e classificar resoluções e estratégias desenvolvidas por estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental II ao resolverem duas atividades (computacional e não-computacional) que envolviam situações-problema de proporção dupla e proporção múltipla em relações diretamente proporcionais.	estruturas multiplicativas; proporção dupla; proporção múltipla.
112	Edna Rodrigues Dos Santos	Raciocínio proporcional: a resolução de problemas por estudantes da eja	Universidade Federal De Pernambuco	PE	2015	Mestrado Em Psicologia Cognitiva	Estudantes de escola pública	Qualitativo e quantitativo	Investigar o raciocínio proporcional de estudantes da educação de adultos, cursando a 4ª Fase (que corresponde ao 8º e ao 9º ano do ensino fundamental); bem como de forma específica, (i) as estratégias utilizadas para solucionar problemas envolvendo o conceito de proporção; (ii) se existem diferenças nos desempenhos e nas estratégias em função dos temas que perpassam vida social apresentados nos problemas, neste estudo em particular, as Eleições presidenciais e a Copa do Mundo e (iii) se existem diferenças no desempenho e nas estratégias em função do tipo de problema.	raciocínio proporcional; resolução de problemas; conhecimentos prévios.
113	Maria De Jesus Gomes Da Cunha	Elaboração de problemas combinatórios por professores de matemática do ensino médio	Universidade Federal De Pernambuco	PE	2015	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Professores e alunos do Ensino Médio	Quantitativo e qualitativo	Analisar o domínio conceitual de professores sobre os invariantes de problemas combinatórios a partir da elaboração de problemas	Situação de problemas. Combinatória. Situações. Invariantes. Ensino Médio
114	Daniele Trajano Raupp	Alfabetização tridimensional, contextualiza da e histórica no campo conceitual da estereoquímica	Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul	RS	2015	Doutorado Em Educação Em Ciências Química Da Vida E Saúde (Ufsm - Furg)	Alunos do Ensino Médio e Superior	Qualitativo e quantitativo	A compreensão dos processos de aprendizagem de conceitos no campo da estereoquímica e o desenvolvimento de uma estratégia didática que favoreça sua aprendizagem.	Aprendizagem, Ensino de química, Estereoquímica.
115	MONALIS A CARDOSO SILVA	A combinatória: abordagem em documentos oficiais, em resultados de pesquisas e em livros didáticos do ensino fundamental	Universidade Federal De Pernambuco	PE	2016	Mestrado Em Educação Matemática E Tecnológica	Análise de livros didáticos do Ensino Fundamental.	Qualitativa Análise de livros didáticos	Analisar a abordagem da Combinatória em orientações curriculares de documentos oficiais, em resultados de pesquisas e em livros didáticos do Ensino Fundamental e se há consonância entre as abordagens.	Combinatória; Documentos oficiais; Pesquisa científica; Livro didático; Ensino Fundamental.

116	Fabiane Carvalho Bohn	Multiplicação: ensinar e aprender em turmas de alunos surdos do Ensino Fundamental na Escola Especial Professor Alfredo Dub	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS	2018	R S	Mestrado em EDUCAÇÃO PARA A MATEMÁTICA	Alunos surdos do quinto e sexto ano do Ensino Fundamental.	Qualitativo Pesquisa ação	Compreender o processo de construção do conceito multiplicativo por um grupo de alunos surdos, a partir das atividades desenvolvidas em sala de aula. Campo Multiplicativo.	Matemática; surdos; multiplicação; material concreto; libras; teoria dos campos conceituais
117	DEBORA PIAI CEDRAN	O processo de conceitualização da estequiometria: um estudo à luz da teoria dos campos conceituais	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ	2018	P R	Doutorado em EDUCAÇÃO PARA A CIÊNCIA E A MATEMÁTICA	28 estudantes de Licenciatura em Química	Qualitativo Pesquisa ação	Compreender o processo de conceitualização, mediante análise dos invariantes operatórios, mobilizados por estudantes da Licenciatura em Química, em situações que envolvem o campo conceitual da estequiometria.	Construção de Conhecimento Químico; Teoria dos Campos Conceituais; Invariantes Operatórios; Cálculo Estequiométrico
118	MIGUEL MELEND O BECK	Campo Aditivo no Conjunto dos Números Inteiros: um estudo a partir da teoria dos campos conceituais	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	2019	R S	Mestrado em ENSINO DE MATEMÁTICA	Uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental	Qualitativo Pesquisa ação	A partir da construção matemática do conjunto dos Números Inteiros, da análise de livros didáticos, das produções bibliográficas referentes ao assunto e das teorias de aprendizagem escolhidas, tem-se uma reflexão sobre o ensino das propriedades e operações (adição e subtração) neste conjunto.	Educação Matemática; Números Inteiros; Vergnaud; Teoria de Representação Semiótica; Sequência Didática
119	SONIA MARIA MONTEIRO DA SILVA BURIGATO	Um estudo sobre a aprendizagem do conceito de limite de função por estudantes nos contextos Brasil e França	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL	2019	M G	Doutorado em EDUCAÇÃO PARA A MATEMÁTICA	Alunos do curso de Matemática – Licenciatura	Qualitativo	Estudamos as ações dos alunos ao lidar com situações para introdução desse conceito, pautadas principalmente na teoria dos campos conceituais.	Regras em ação; Teorema em ação; Conceito imagem e conceito definição; Conceito definição pessoal; Esquemas.
120	ROGERIO DOS SANTOS CARDOSO	SEQUÊNCIA DIDÁTICA SOBRE ENSINO DE ÓPTICA GEOMÉTRICA E A VISÃO DO OLHO HUMANO	UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO	2018	M A	Mestrado em Ensino de Física - PROFIS	Estudantes da 2ª Série do Ensino Médio	Qualitativo	Aplicação de uma sequência didática para o ensino de Óptica Geométrica e a visão do olho humano que foi desenvolvida com estudantes da 2ª Série do Ensino Médio	Sequência didática; Aprendizagem Significativa Crítica; Óptica Geométrica
121	SILVANA HOLANDA DA SILVA	REFLEXÕES COM PROFESSORAS ACERCA DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS COMO FUNDAMENTO DE REELABORAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE EM MATEMÁTICA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ	2018	C E	Doutorado Educação	Formação para professores do Ensino Fundamental (segundo, quarto e quinto ano)	Qualitativa interpretativista Pesquisa ação	Analisar as possíveis contribuições que um processo formativo, com viés reflexivo, ancorado no campo conceitual multiplicativo, agrega à compreensão docente sobre os procedimentos usados por estudantes na elaboração conceitual desse campo	Formação Continuada; Campo Conceitual Multiplicativo; Estratégias; Educação matemática

122	LUCIA DE FATIMA DURAO FERREIRA	UM ESTUDO SOBRE A TRANSIÇÃO DO 5º ANO PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: o caso da aprendizagem e do ensino de área e perímetro	UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO	2018	PE	Doutorado em EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E TECNOLÓGICA	Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental	Qualitativa Estudo de caso	Investigar fatores de natureza epistemológica, cognitiva, didática e pedagógica relativos à transição entre a primeira e a segunda etapa do ensino fundamental e aos objetos de saber área e perímetro e sua possível influência sobre o modo como os alunos do 6º ano lidam com esses objetos	Teoria antropológica do didático;. Teoria dos campos conceituais; Grandezas geométricas; Retomada; Situações; Tipos de tarefas
-----	--------------------------------	---	------------------------------------	------	----	--	--	-------------------------------	--	--

APÊNDICE B - PRÉ-TESTE

EMEF _____

NOME: _____

IDADE: _____ DATA: ____/____/2019 TURMA: ____

a) FERNANDA GANHOU DE ANIVERSÁRIO 3 BONECAS. ELA JÁ TINHA 13 BONECAS. COM QUANTAS BONECAS FERNANDA FICOU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

b) AMANDA TEM 8 ANOS E CAROLINA TEM 3 ANOS A MENOS QUE ELA. QUANTOS ANOS TEM CAROLINA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

c) NA SALA DO 3º ANO HÁ 23 ALUNOS E 19 CADEIRAS. TEM MAIS ALUNOS OU MAIS CADEIRAS NA SALA? QUANTAS CADEIRAS OS ALUNOS PRECISAM BUSCAR PARA QUE TODOS POSSAM SENTAR?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

d) JOÃO TEM 7 REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E 9 COM HISTÓRIAS DO CASCÃO. QUANTAS REVISTAS COM HISTÓRIAS DA MÔNICA E DO CASCÃO JOÃO TEM NO TOTAL?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

e) CAMILA TEM ALGUNS DOCES E NICOLAS TEM 8 DOCES A MAIS QUE ELA. SE NICOLAS TEM 15 DOCES, QUANTAS DOCES TEM CAMILA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

f) JACQUELINE DEVIA 9 REAIS PARA RAQUEL. E RAQUEL DEVE 2 REAIS PARA JACQUELINE. QUANTOS REAIS JACQUELINE DEVE PARA RAQUEL?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

g) NO FINAL DO JOGO DE GUDE, PEDRO FICOU COM 14 GUDES. PEDRO PERDEU 6 GUDES NO JOGO. QUANTAS GUDES PEDRO TINHA ANTES DE INICIAR O JOGO?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

h) JOÃO GANHOU DE SUA AVÓ UM SACO COM 12 BISCOITOS. ALGUNS ERAM DE MAISENA E OUTROS DE POLVILHO. 7 BISCOITOS ERAM DE MAISENA. QUANTOS BISCOITOS ERAM DE POLVILHO?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

i) MARIA TEM CANETAS COLORIDAS. GANHOU 6 CANETAS DE SUA AMIGA. MAS ELA RESOLVEU DAR 3 PARA SUA IRMÃ. QUANTAS CANETAS A MAIS MARIA FICOU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

j) AMANDA DEVIA 9 BALAS PARA JULIANA. ELA PAGOU 2. QUANTAS BALAS AMANDA AINDA DEVE PARA JULIANA?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

k) PEDRO GANHOU UMA CAIXA COM 14 BOMBONS. ELE COMEU ALGUNS E FICOU COM 8 BOMBONS. QUANTOS BOMBONS PEDRO COMEU?

RESOLUÇÃO:	RESPOSTA:

APÊNDICE C - CONVITE

Prezados Docentes:

Convidamos os professores e professoras que lecionam no 3º ano do Ensino Fundamental, com o apoio da Secretaria de Educação Municipal de Canoas, para encontros de Matemática inseridas na pesquisa: O ensino e a aprendizagem da Matemática através da formação continuada de professores, a partir da Teoria dos Campos Conceituais.

Conteúdo programático:

- ✓ Grupo de discussão e reflexão
- ✓ Análise da Base Nacional Comum Curricular e Plano de Estudos do Município
- ✓ Metodologias e estratégias de ensino e aprendizagem em Matemática
- ✓ Uso de jogos e materiais lúdico-manipulativos
- ✓ Construção do conhecimento lógico-matemático
- ✓ Senso numérico
- ✓ Leitura Matemática
- ✓ Teoria dos Campos Conceituais
- ✓ Valor posicional do número
- ✓ Conceitos operatórios das quatro operações
- ✓ Uso da literatura infantil para o ensino da matemática

Local: Universidade La Salle

Duração: 10 encontros com duração de 3 horas cada

Certificação: 80 horas

Organização: Gabriele Bonotto – Doutoranda em Educação (Universidade La Salle) e Especialista em Educação Básica (Rede Municipal de Canoas)

Inscrições através do link: <https://goo.gl/forms/dQkGjAfxXKjvVyn13>

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA OS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, A PARTIR DA TEORIA DOS CAMPOS CONCEITUAIS

Pesquisadora/formadora: Gabriele Bonotto Silva
Doutoranda em Educação pela Universidade La Salle

Você está sendo convidado a participar como voluntário de uma pesquisa. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, visa assegurar seus direitos como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com a pesquisadora/formadora.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com a pesquisadora/formadora. Se preferir, pode levar este Termo para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir participar. Não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo se você não aceitar participar ou retirar sua autorização em qualquer momento.

Justificativa e objetivos:

O objetivo deste estudo é realizar uma formação continuada para professores do 3º ano do Ensino Fundamental que trabalham no município de Canoas cuja temática é o ensino e a aprendizagem da matemática. O estudo foi projetado a partir de dados obtidos na ANA (Avaliação Nacional de Alfabetização) que evidencia a dificuldade dos estudantes na aprendizagem da matemática. A formação continuada terá a perspectiva de ação-reflexão-ação, que permite aos professores participantes criar atividades, aplicá-las e discutir a sua prática com seus pares.

Procedimentos:

Participando do estudo você está sendo convidado a participar dos encontros de formação continuada que ocorrerão na Universidade La Salle e serão filmados pela pesquisadora/formadora. Cada encontro de formação terá, em média, duração de três horas.

Trabalharemos com atividades criadas coletivamente durante os encontros de formação que serão aplicadas com os seus alunos da sua turma. Após a aplicação das atividades, você irá compartilhar os registros das atividades realizadas pelos alunos e registrar o que ocorreu nas aplicações das atividades e compartilhar com o restante dos participantes e com a pesquisadora/formadora. E também, aplicar os instrumentos de pesquisa que serão acordados de forma coletiva durante os encontros de formação continuada.

Desconfortos e riscos:

Não há riscos envolvidos na pesquisa, pois a participação é voluntária.

Benefícios:

Os sujeitos da pesquisa serão beneficiados pelas trocas entre os seus pares durante os encontros de formação continuada, assim como, pelo apoio técnico da pesquisadora/formadora que irá preparar as reflexões teóricas.

Acompanhamento:

O participante poderá entrar em contato com a pesquisadora/formadora durante ou após a pesquisa para tirar dúvidas conforme sua necessidade.

Sigilo e privacidade:

Você tem a garantia de que sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação individual ou pessoal será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome não será citado.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora/formadora Gabriele Bonotto Silva, telefone (51)984371712, e-mail gabybonotto@gmail.com.

Nome do(a) participante:

(Assinatura do participante)

Gabriele Bonotto Silva

Pesquisadora/formadora

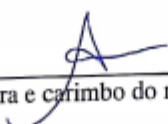
APÊNDICE E – DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**

Título do Projeto:
**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA ATRAVÉS DA
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES, A PARTIR DA TEORIA
DOS CAMPOS CONCEITUAIS**

Nome do Pesquisador Responsável:
Gabriele Bonotto Silva

Declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas coresponsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Nome da Instituição: **Secretaria Municipal de Educação de Canoas**


Assinatura e carimbo do responsável institucional

Ana Maria Finkler Sum
Matricula 55.573
Secr. Adj. Pedagógica

APÊNDICE F – INSCRIÇÕES PARA O CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA

Inscrição para Formação Continuada: Matemática no 3º ano do Ensino Fundamental

Formulário para a organização de encontros de formação continuada para professores do 3º ano do Ensino Fundamental sobre Matemática.

Os encontros ocorrerão uma vez ao mês, conforme agendamento no primeiro encontro em 2019, na Universidade La Salle. Trabalharemos com as necessidades encontradas pelos professores em suas turmas e faremos o planejamento de matemática de forma coletiva. Será um curso baseado na reflexão e na discussão entre a formadora e colegas da rede Municipal de Canoas.

Este curso de formação continuada faz parte do curso de Doutorado da pesquisadora/formadora Gabriele Bonotto Silva e pertence a linha de pesquisa: Formação de Professores Teorias e Práticas Educativas.

NOME DA ESCOLA

EMEF Ceará

EMEF JACOB LONGONI

EMEF Barão de Mauá

Emef Cel Francisco Pinto Bandeira

Santos Dumont

Paulo VI

EMEF Paulo VI

EMEF MINISTRO RUBEM CARLOS LUDWIG

santos dumont

Emef engenheiro Ildo Meneghetti

EMEF Castelo Branco

Escola Sete de Setembro

EMEF Duque de Caxias

E.M.E.F MInistro Rubem Carlos Ludwich

EMEF Tancredo

Emef Tancredo de Almeida Neves

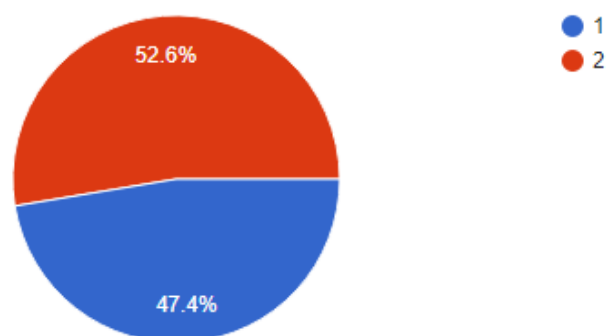
Thiago Wurth

Emef Farroupilha

E.M.E.F. JOÃO PAULO I

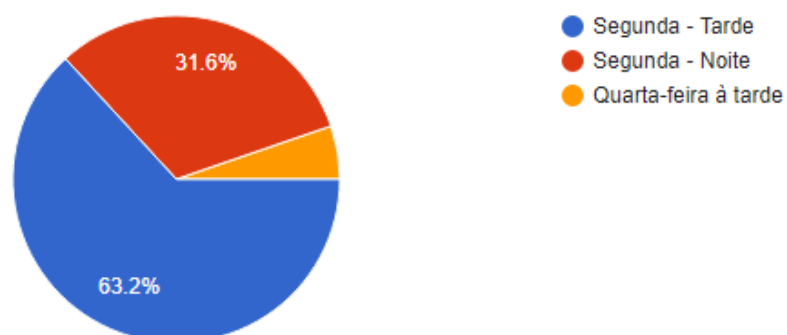
Em quantas turmas de 3º ano você lecionará em 2019, no Município de Canoas?

19 responses



Qual o melhor dia e turno para a sua participação nos encontros de formação continuada de matemática?

19 responses



**APÊNDICE G – NÚMERO DE TURMAS DE 3º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
NO MUNÍCIPIO DE CANOAS**

ESCOLAS	TURMAS DE 3º ANO			Total Geral
	INTEGRAL	MANHA	TARDE	
EMEF ARTHUR OSCAR JOCHIMS		1	1	2
EMEF ARTHUR PEREIRA DE VARGAS		1	1	2
EMEF ASSIS BRASIL		1	1	2
EMEF BARAO DE MAUA		1	1	2
EMEF BILINGUE PARA SURDOS VITORIA	1			1
EMEF CARLOS DRUMMOND DE ANDRADE		5		5
EMEF CASTELO BRANCO		1	1	2
EMEF CEARA		1	2	3
EMEF CEL FRANCISCO PINTO BANDEIRA		2	1	3
EMEF DAVID CANABARRO		1	2	3
EMEF DR NELSON PAIM TERRA		1	2	3
EMEF DUQUE DE CAXIAS			2	2
EMEF ENGENHEIRO ILDO MENEGHETTI		1	1	2
EMEF ERNA WURTH	3			3
EMEF FARROUPILHA		1	1	2
EMEF GENERAL NETO			1	1
EMEF GENERAL OSORIO		1	1	2
EMEF GONCALVES DIAS		1	2	3
EMEF GOV. LEONEL DE MOURA BRIZOLA		2	1	3
EMEF GOVERNADOR WALTER PERACCHI DE BARCELLOS		2	1	3
EMEF GUAJUVIRAS		2	2	4
EMEF ICARO		2		2
EMEF IRMAO PEDRO		2	3	5
EMEF JACOB LONGONI			2	2
EMEF JOAO PALMA DA SILVA		2	2	4
EMEF JOAO PAULO I		2	3	5
EMEF MAX ADOLFO ODERICH		1	1	2
EMEF MINISTRO RUBEM CARLOS LUDWIG		1	1	2
EMEF MONTEIRO LOBATO		2	2	4
EMEF PAULO FREIRE		2	2	4
EMEF PAULO VI		1	1	2
EMEF PERNAMBUCO		1	1	2
EMEF PREFEITO EDGAR FONTOURA		1		1
EMEF PROF THIAGO WURTH		3	2	5
EMEF PROFESSORA NANCY FERREIRA PANSERA		3	2	5
EMEF PROFESSORA ODETE YOLANDA OLIVEIRA FREITAS		2		2
EMEF PROFO DOUTOR RUI CIRNE LIMA			1	1
EMEF RIO DE JANEIRO		1	2	3

EMEF RIO GRANDE DO SUL			2	2
EMEF RONDONIA		1	1	2
EMEF SANTOS DUMONT		3	1	4
EMEF SETE DE SETEMBRO		1	1	2
EMEF TANCREDO DE ALMEIDA NEVES		1	1	2
EMEF THEODORO BOGEN		1	1	2
TOTAL	4	58	56	118

APÊNDICE H – SUGESTÃO DE DIÁRIO DE CAMPO DAS PROFESSORAS

Quadro: Diário de campo das professoras

Aula nº ____	Atividades desenvolvidas:
Diário de aula	Como foi o desenvolvimento da aula? O que te chamou a atenção no decorrer das atividades? Os alunos demonstraram facilidade ou dificuldade? Conseguiram concluir as atividades propostas? Quais estratégias os alunos utilizaram para resolver as situações-problema?
Reflexões	Analisando a descrição acima reflita sobre os processos de ensino e de aprendizagem da turma.

Fonte: Elaborado pela autora (2018)

Quadro: Sugestão de diário de campo dos professores: registro da aplicação das atividades pelos professores

Organização e composição das aulas	Planejamento: desenvolvimento das atividades propostas, reflexão da atuação docente e discente. Turma: organização da turma para a realização das atividades.
Situações-problema	Sala de aula: como relação ao ambiente da turma, com relação ao ritmo do trabalho e como ocorreram as interações. Alunos: envolvimento dos alunos com as atividades, dificuldades e facilidades apresentadas. Professor: em relação as intervenções feitas durante a execução das atividades, como o professor incentivou e desafiou a turma a realizar as atividades, como ocorreu a gestão de classe, como ocorreu a discussão sobre as estratégias de resolução.
Finalização da aula	Professor e turma: discussão e diferenciação das estratégias escolhidas durante a realização das situações-problemas e dos jogos, qual foi a estratégia mais eficiente, como os alunos resolveram.
Avaliação da aula	Professor: reflexão sobre as atividades desenvolvidas, se foram adequadas, se houve gestão de classe e de conteúdo. Registro escrito e fotográfico sobre as estratégias utilizadas pelos alunos, sobre o que foi positivo e negativo e sobre o que precisa ser alterado para as próximas aulas.

Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva (2014).

APÊNDICE I – PRIMEIRO ENCONTRO DE FORMAÇÃO

Encontro 1

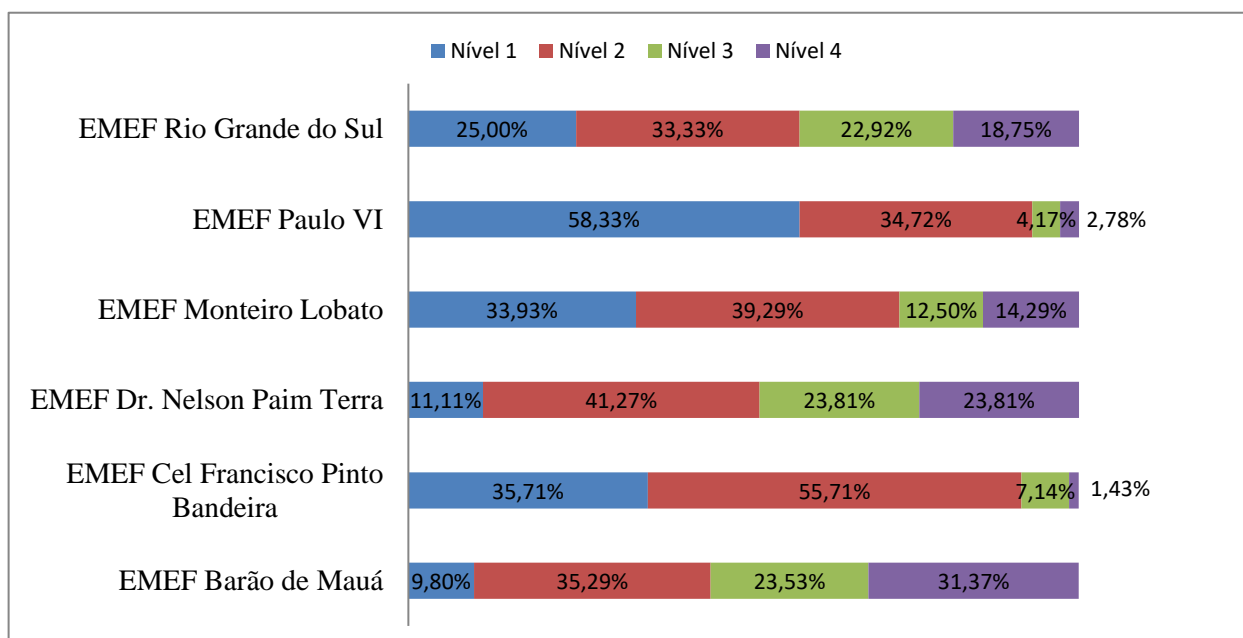
Como as escolas foram selecionadas para a formação continuada?

Quadro 1: Escala de Proficiência em Matemática da ANA Fonte: Brasil (2013)

Nível	Descrição
Nível 1 (até 425 pontos)	Neste nível, os estudantes provavelmente são capazes de: - Ler horas e minutos em relógio digital; medida em instrumento (termômetro, régua) com valor procurado explícito. - Associar geométrica espacial ou plana a imagem de um objeto; contagem de até 20 objetos dispostos em forma organizada ou desorganizada à sua representação por algarismos. - Reconhecer planificação de figura geométrica espacial (paralelepípedo). - Identificar maior frequência em gráfico de colunas, com quatro categorias, ordenadas da maior para a menor. - Comparar espessura de imagens de objetos; quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos organizados.
Nível 2 (maior que 425 até 525 pontos)	Além das habilidades descritas no nível anterior, os estudantes provavelmente são capazes de: - Associar a escrita por extenso de números naturais com até 3 ordens à sua representação por algarismos. - Reconhecer figura geométrica plana (triângulo, retângulo, quadrado e círculo) a partir de sua nomenclatura. - Identificar o intervalo em que se encontra uma medida apresentada em um instrumento (balança analógica); registro de tempo em calendário; frequência associada a uma categoria em gráfico de colunas ou de barras, com quatro categorias; informação ou frequência associada a uma categoria em tabela simples ou de dupla entrada (com o máximo de 3 linhas e 4 colunas, ou 4 linhas e 3 colunas); a composição de um número natural de 2 algarismos, dada sua decomposição em ordens. - Comparar comprimento de imagens de objetos; quantidades pela contagem, identificando a maior quantidade, em grupos de até 20 objetos desorganizados; quantidades pela contagem, identificando quantidades iguais; números naturais não ordenados com até 3 algarismos. - Completar sequências numéricas crescentes de números naturais, de 2 em 2, de 4 em 4, de 5 em 5 ou de 10 em 10. - Calcular adição envolvendo dois números naturais de até 3 algarismos sem reagrupamento; subtração envolvendo dois números naturais de até 2 algarismos sem reagrupamento. - Determinar valor monetário de cédulas ou de agrupamento de cédulas e moedas, sem envolver reagrupamento de centavos em reais. - Resolver problema de adição ou subtração envolvendo números naturais de até 2 algarismos, sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de acrescentar ou retirar e em que o estado final é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de metade e em que o tamanho do grupo é desconhecido.
Nível 3 (maior que 525 até 575 pontos)	Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de: - Associar um agrupamento de cédulas e/ou moedas, com apoio de imagem ou dado por meio de um texto, a outro com mesmo valor monetário. - Identificar frequências iguais em gráfico de colunas, com quatro categorias; gráfico que representa um conjunto de informações dadas em um texto; frequência associada a uma categoria em tabela de dupla entrada (com mais de 4 colunas, ou mais de 4 linhas). - Completar sequência numérica decrescente de números naturais não consecutivos. - Calcular adição envolvendo dois números naturais de até 3 algarismos e apenas um reagrupamento (na ordem das unidades ou das dezenas); subtração envolvendo dois números naturais, em que pelo menos um deles tem 3 algarismos, sem reagrupamento. - Resolver problema de adição ou subtração envolvendo números naturais de 1 ou 2 algarismos, com ou sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de retirar e em que o estado inicial ou o estado final é desconhecido.

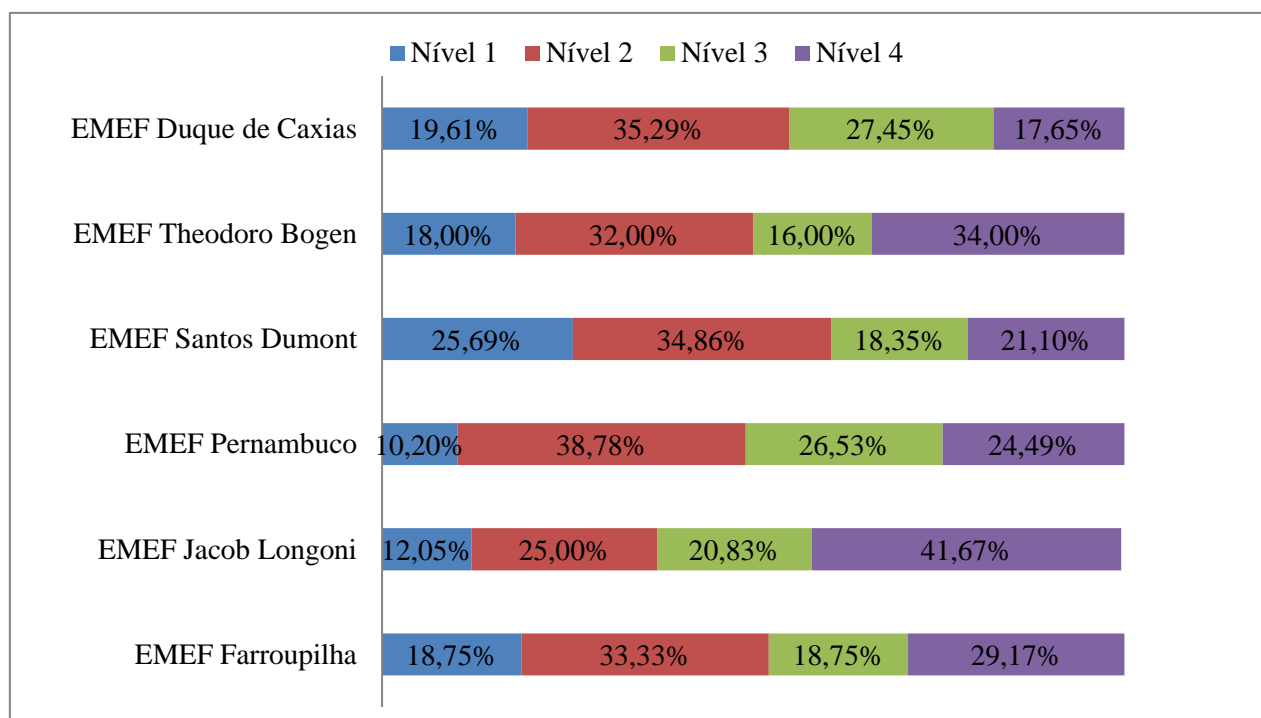
Além das habilidades descritas nos níveis anteriores, os estudantes provavelmente são capazes de: - Inferir medida em instrumento (termômetro) com valor procurado não explícito. - Ler horas e minutos em relógios analógicos, identificando marcações de 10, 30 e 45 minutos, além de horas exatas. - Identificar composição ou decomposição aditiva de números naturais com até 3 algarismos, canônica (mais usual, ex.: $123 = 100 + 20 + 3$) ou não canônica (ex.: $123 = 100 + 23$); composição de um número natural de 3 algarismos, dada sua decomposição em ordens; uma categoria associada a uma frequência específica em gráfico de barra, com quatro categorias. - Calcular adição envolvendo dois números naturais de até 3 algarismos e mais de um reagrupamento (na ordem das unidades e das dezenas); subtração envolvendo dois números naturais com até 3 algarismos, com reagrupamento. - Resolver problema de adição ou subtração, envolvendo números naturais de até 3 algarismos, com ou sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de comparar e em que a diferença, a menor ou a maior quantidade seja desconhecida; problema de adição ou subtração, envolvendo números naturais de até 3 algarismos, com reagrupamento nos cálculos, com o significado de acrescentar e em que o estado inicial é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, com ou sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de formação de grupos iguais e em que o produto é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, com apoio de imagem ou não, com o significado de formação de grupos iguais e em que o tamanho do grupo ou o número de grupos é desconhecido; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de até 2 algarismos, sem reagrupamento nos cálculos, com o significado de comparar, incluindo dobro ou triplo, em que a maior quantidade é desconhecida; problema de multiplicação ou divisão envolvendo números naturais de 2 algarismos, com o significado de comparar, incluindo terça ou quarta parte, em que a menor quantidade é desconhecida.

Gráfico 1: Resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Sudoeste - Canoas/RS



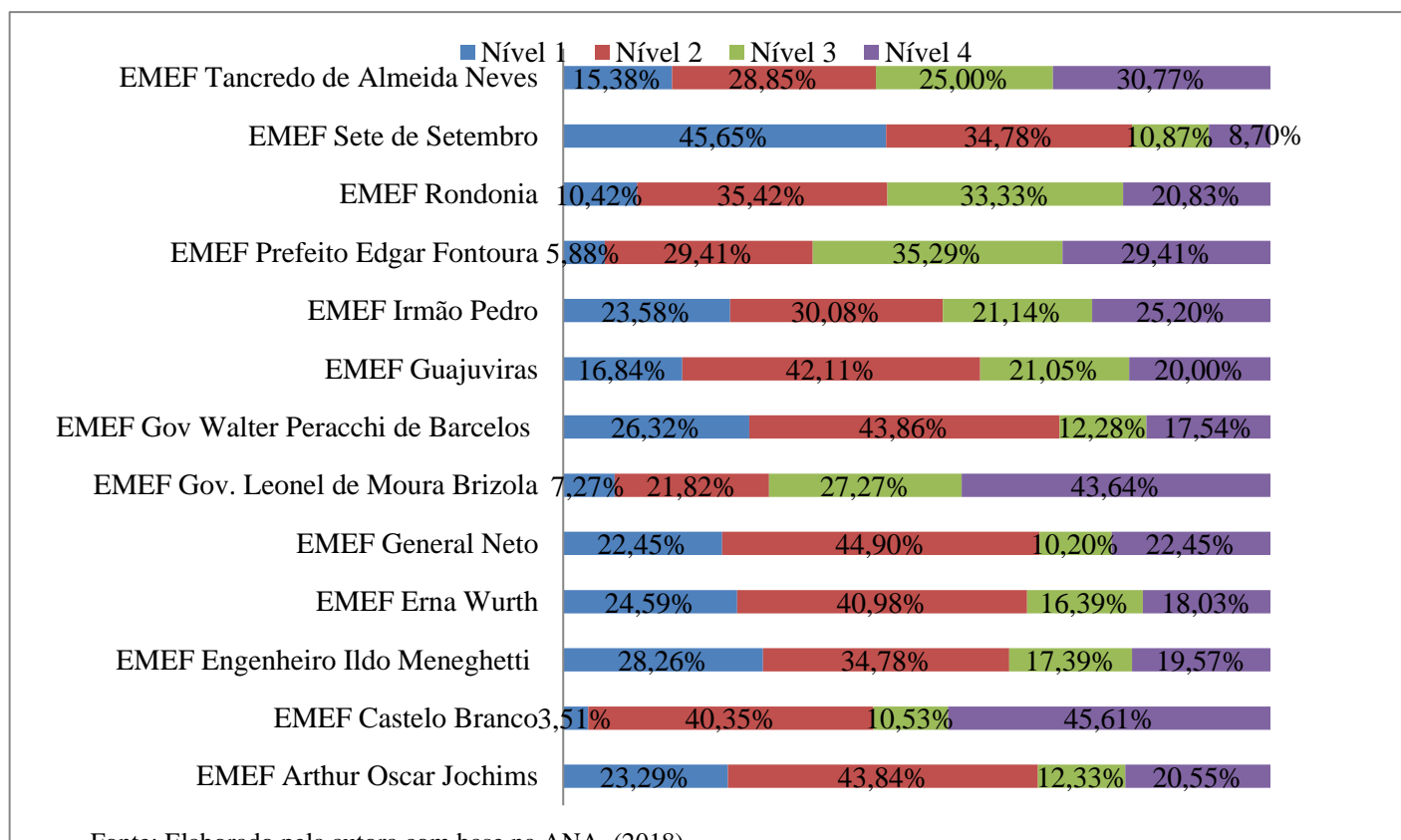
Fonte: Elaborado pela autora com base na ANA, (2018).

Gráfico 2: Resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Sudeste - Canoas/RS



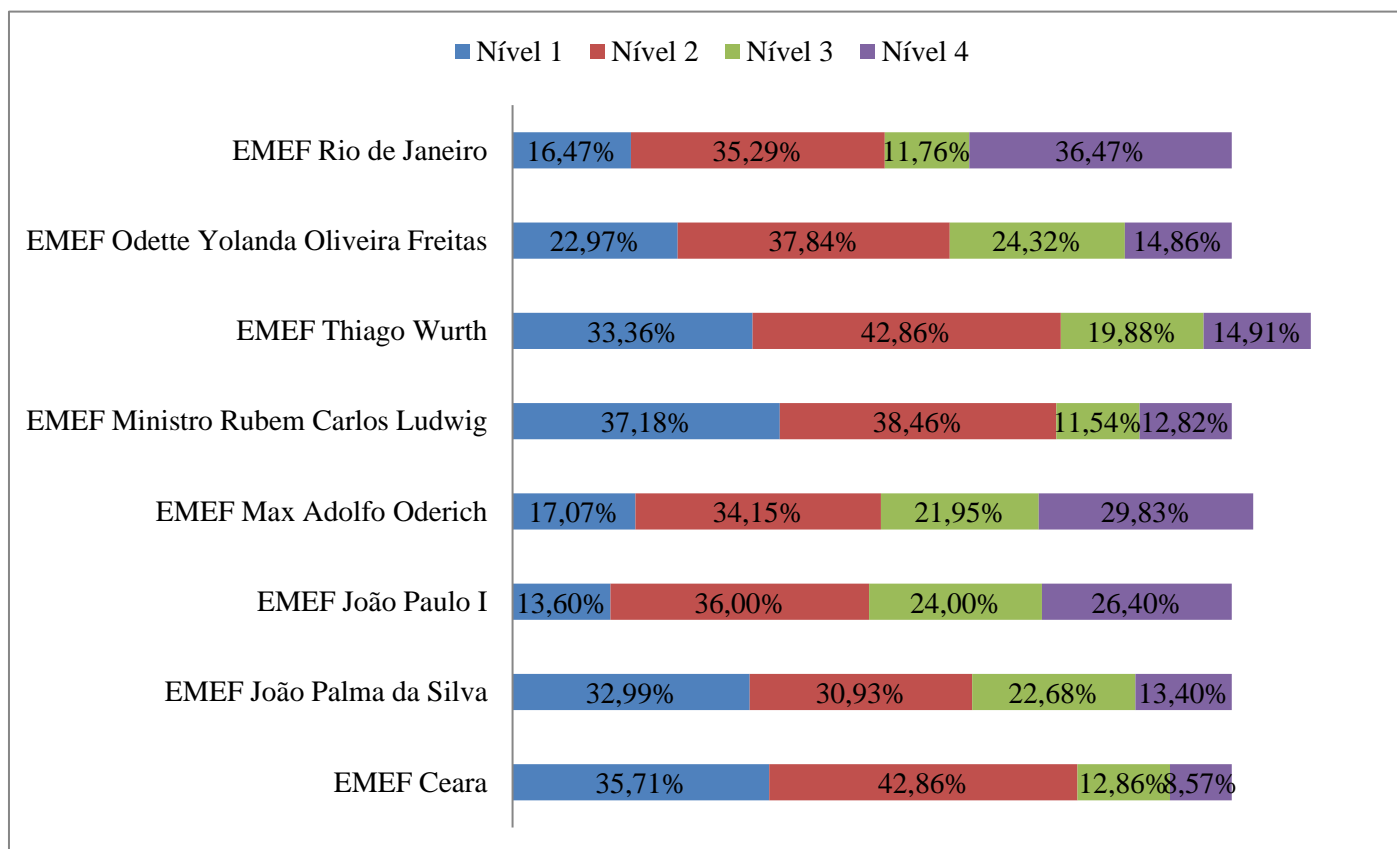
Fonte: Elaborado pela autora com base na ANA, (2018).

Gráfico 3: Resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Nordeste - Canoas/RS



Fonte: Elaborado pela autora com base na ANA, (2018).

Gráfico 4: Resultados da ANA Matemática – 2016 do Quadrante Noroeste - Canoas/RS

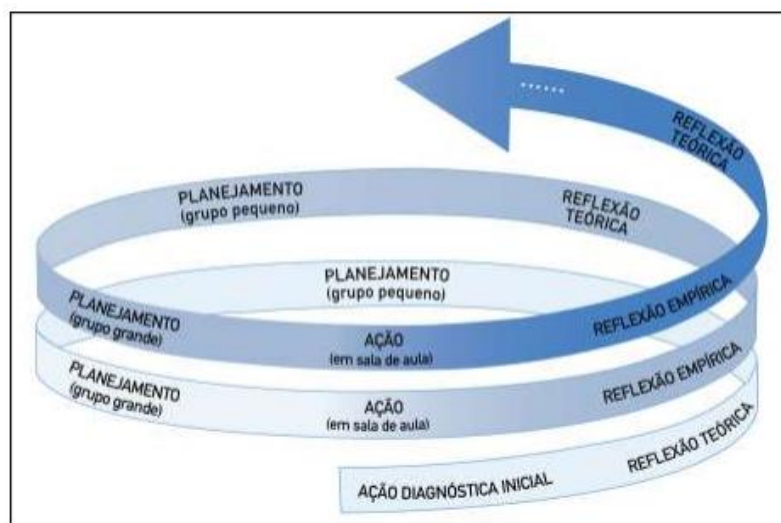


Fonte: Elaborado pela autora com base na ANA, (2018).

Como será a formação?

O modelo atual da espiral RePARE apresenta-se na figura:

Figura1: Modelo atual da espiral RePARE



Fonte: MAGINA et al (2018), p. 247.

Quando iremos nos encontrar?

Encontro	Data
Encontro 1	01/04/2019
Aplicação da avaliação	08/04/2019 até 12/04/2019
Encontro 2	29/04/2019
Encontro 3	13/05/2019
Encontro 4	24/06/2019
Encontro 5	12/08/2019
Encontro 6	23/09/2019
Encontro 7	21/10/2019
Aplicação da avaliação	11/11/2019 até 14/11/2019
Encontro 8	18/11/2019

O que é a Teoria dos Campos Conceituais?

Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud) = Epistemologia Genética (Piaget) + Sociointeracionismo (Vygotsky). Um campo conceitual é um conjunto de diferentes situações, problemas, relações, conteúdos, estruturas e operações do pensamento que se entrelaçam durante o processo de aquisição do conhecimento.

APÊNDICE J – ORIENTAÇÕES PARA A APLICAÇÃO DO PRÉ-TESTE

EMEF _____

Nome do(a) aplicador(a): _____

Turma: _____

Orientações para a aplicação da avaliação

- ✓ Organizar a turma para fazer a avaliação individualmente e de forma silenciosa.
- ✓ Explicar que a avaliação precisa ser feita com atenção, mas que não precisam ficar preocupados caso não saibam fazer alguma questão. A avaliação servirá para saber o que eles já sabem e o que ainda precisam aprender. O importante é tentar resolver as questões da forma que acharem melhor.
- ✓ Ler para os alunos cada questão.
- ✓ Explicar que resolução é a forma como cada um resolve um problema. E que isso pode ocorrer por meio de desenhos, cálculos, contagem nos dedos, cálculo mental, e que precisam registrar a forma como resolverem a questão. Por exemplo, se o aluno contar nos dedos para resolver o problema, ele pode desenhar os dedinhos ou escrever a palavra dedo. Se ele fez o cálculo mentalmente, poderá escrever “de cabeça” ou fazer o desenho. **É muito importante que os alunos expressem na avaliação a estratégia que utilizaram para resolver a situação-problema. Não é necessário utilizar apenas o algoritmo.**
- ✓ Se os alunos tiverem dúvida, solicitem que leiam a situação-problema novamente. Caso o aluno não tenha fluência na leitura, o aplicador poderá ler a situação-problema para ele, mas não poderá influenciar na interpretação e resolução da mesma.
- ✓ Os alunos precisam de tempo para responder as questões, entregando somente quando não enxergarem mais possibilidades para resolver as situações-problema.

Alunos que necessitaram de auxílio na leitura das situações-problema:

As questões contidas nesta avaliação não devem ser reproduzidas.
Esta folha deverá ser preenchida e entregue juntamente com as avaliações.

APÊNDICE K – QUADRO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA ELABORADA PELAS PROFESSORAS NO PRIMEIRO ENCONTRO DE FORMAÇÃO

Professora	Situação-problema
P1T	Eduardo ganhou 5 carrinhos e Joana 2 bonecas. Quantos brinquedos Eduardo e Joana têm juntos?
	Comprei 10 laranjas, 5 bananas e 2 Bergamotas. Quantas frutas comprei na fruteira?
	Tenho 18 balas, dei quatro balas para minha amiga. Com quantas eu fiquei?
P2T	Ana Paula fez 46 brigadeiros, 37 quindins e 23 beijinhos. Ela vendeu 57 doces. Quantos doces faltam para ela vender?
	Mamãe comprou 3 dúzias de laranjas, 4 dezenas de limões e 9 unidades de Mangas. Quantas frutas mamãe comprou ao todo?
	A diretora tinha 150 lápis. Ela deu 71 para a professora Ana e 53 para professora Adriana. Depois ganhou 33 lápis de presente. Com Quantos lápis ela ficou?
P3T	Para o meu aniversário mamãe fez 100 brigadeiros e 130 beijinhos. Quantos doces mamãe fez?
	Pedro tinha 37 figurinhas e ganhou mais 23 do seu primo. Quantas figurinhas tem agora?
	Em uma árvore haviam 18 pássaros. Três fugiram. Quantos pássaros ficaram?
P4T	O chefe Brasil resolveu fazer algumas guloseimas na sua cozinha: 20 brigadeiros, um bolo de chocolate e 15 balas de goma. Represente a quantidade de cada guloseima com o Material Dourado.
	Chefe Brasil dará uma festa no seu restaurante. Some o total dos alimentos servidos 2 pontos 34 cachorros quentes e 50 empadas de frango.
	Chefe Brasil fez 25 pãezinhos de queijo. Mas 10 pãezinhos queimaram no forno. Quantos pãezinhos sobraram para ele servir?
P5T	Mamãe comprou 45 pastéis e 23 enroladinhos para o meu aniversário. Quantos salgadinhos mamãe comprou ao todo?
	Paulo ganhou 28 balas e já comeu 15. Quantas balas sobraram?
	Qual é o número formado por duas centenas, três dezenas e uma unidade?
P6T	Júlia tinha 54 figurinhas da Polly. João tinha 65 figurinhas do Ben Dez. Quantas figurinhas teriam os dois juntos?
	Um carro tem quatro rodas. Quantas rodas têm oito carros juntos?
	Carol tem oito blusas amarelas, duas blusas vermelhas e 5 verdes. Quantas blusas ao todo Carol tem?
P7T	Ganhei 15 reais para gastar com o que eu quiser. Comprei um jogo que custou 13 reais. Quanto sobrou de troco?
	Na minha turma tem 14 meninas e 15 meninos. Quantos alunos têm ao todo?
	Comprei 12 chicletes, comi 10. Quantos sobraram?
P8T	Mamãe comprou na feira 25 laranjas e 14 maçãs. Quantas frutas Mamãe levou para casa?
	Minha prima tem uma coleção de figurinhas com 77. Ela perdeu 25 dessas figurinhas. Com quantas ficou?
	Minha irmã tinha 43 bonecas ganhou mais 16. Quantas bonecas ela tem agora?
P9T	Maria foi no mercado e comprou 2 bananas, três maçãs e 1 melancia. Com quantas frutas ela ficou?
	Pedro tinha 24 lápis, mas deu 6 Quantos lápis ele ficou?

	Marcelo comprou 30 bombons. Levou para escola para repartir igualmente com os 9 colegas. Quantos bombons cada um deles ganhou?
P10T	Em branco.
	Em branco.
	Em branco.
P11T	Figura de casa. Observar os cômodos: Quantos cômodos há na casa? Quantas pessoas aparecem na casa?
	Figuras da casa cômodos móveis figuras planas e figuras tridimensionais.
	Material dourado, Tangram e computador para trabalhar multiplicação.
P12T	Em branco.
	Em branco.
	Em branco.
P1N	Havia no teatro 742 lugares. Foram vendidos, 501 ingressos para hoje. Quantos lugares vagos ainda há para vender?
	Mariana foi na fruteira e comprou: 65 laranjas, 30 maçãs e 25 pêssegos para fazermos uma salada de frutas. Quantas frutas Mariana comprou?
	Paula ganhou de sua avó 12 laços de cabelo. Lúcia ganhou o dobro de Paula. Quantos laços Lúcia ganhou?
P2N	João tem oito bolinhas azuis e 20 bolinhas verdes. Quantas bolinhas João tem ao todo?
	Mamãe fez 65 docinhos. Comemos 30. Quantos doces sobraram?
	João tem 32 figurinhas, seu primo Felipe tem 25. Quantas figurinhas os dois têm juntos?
P3N	Tenho 30 figurinhas. Jogando com meu colega ganhei mais 17 figurinhas. Com quantas figurinhas fiquei?
	Pedro adora bolas de Gude. Em sua coleção tem 19 verdes e 18 azuis. Quantas bolas de Gude Pedro tem?
	Na sala de aula a turma 3 B tem 30 alunos sendo 19 meninos. Quantas meninas têm na turma?
P4N	Marcos tinha 122 figurinhas em seu álbum O pai deu para ele 135 figurinhas no seu aniversário. Com quantas figurinhas Marcos ficou agora?
	Mariana é dona de um restaurante. Hoje ela foi à feira e comprou 87 tomates. Depois de percebeu que 18 estavam estragados>Quantos tomar se ela poderá usar na cozinha?
	Uma padaria vendeu 55 pães pela manhã e 34 pães na parte da tarde. Quantos pães foram vendidos no fim do dia?
P5N	Roberta comprou 86 figurinhas e depois ganhou de seu irmão mais 12 figurinhas. Com quantas figurinhas Roberta ficou?
	André tinha 50 figurinhas. Durante o recreio, perdeu 12 figurinhas no jogo de bafo. Com quantas figurinhas André ficou?
	Joana tem 12 canetinhas. A Alice tem 20 canetinhas. Quantas canetinhas Alice tem a mais que Joana?
P6N	Vanessa foi o shopping com sua mãe assistir ao filme dos Vingadores. A sessão iniciou às 17 horas e terminou às 20 horas. Quanto tempo durou a sessão?
	João comprou 10 figurinhas, perdeu 5 no jogo. Quantas figurinhas sobraram?
	Júlia tinha 6 bonecas. Ganhou mais três bonecas de aniversário de suas amigas. Quantas bonecas ela tem agora?
P7N	Eu tenho 15 balas Minha amiga tem o dobro. Quantas balas tem amiga de Joana?
	Bianca tem R\$ 12 e quer comprar uma boneca que custa R\$ 7,50. Quanto vai sobrar ainda para Bianca?
	Pedro ganhou 18 pirulitos de sua família. Deu para sua irmã Maria 7 pirulitos. Quantos pirulitos Pedro ainda tem?
P8N	A turma da professora Raquel tem 28 alunos. Entraram na turma 12 alunos. Quantos alunos têm na turma da professora?
	A turma 34 tem 32 alunos. Em um dia chuvoso faltaram 14 alunos. Com quantos alunos a turma ficou neste dia?
	Em branco

APÊNDICE L – QUADRO DAS SITUAÇÕES-PROBLEMA ELABORADA PELAS PROFESSORAS NO SÉTIMO ENCONTRO DE FORMAÇÃO

Prof esso ra	Situação-problema construídos no primeiro encontro	Situação-problema construídos no sétimo encontro
P1 T	Eduardo ganhou 5 carrinhos e Joana 2 bonecas. Quantos brinquedos Eduardo e Joana têm juntos?	Eduardo tem 12 anos. Sua mãe tem 22 anos a mais que ele. Quantos anos ela tem?
	Comprei 10 laranjas, 5 bananas e 2 Bergamotas. Quantas frutas comprei na fruteira?	Comprei 25 frutas. 12 eram maçãs. Quantas bananas eu comprei?
	Tenho 18 balas, dei quatro balas para minha amiga. Com quantas eu fiquei?	Durante o dia ganhei 5 balas da minha mãe e fiquei com 12 balas. Quantas balas eu tinha no início?
P2 T	Ana Paula fez 46 brigadeiros, 37 quindins e 23 beijinhos. Ela vendeu 57 doces. Quantos doces faltam para ela vender?	Gabriele ganhou 75 cartinhas Pokémon. Acabou perdendo 29 para Eduardo no jogo. Com quantas cartinhas Gabriele ficou?
	Mamãe comprou 3 dúzias de laranjas, 4 dezenas de limões e 9 unidades de Mangas. Quantas frutas mamãe comprou ao todo?	Mamãe fez 84 bolinhos de milho, 26 de chocolate e alguns de baunilha. Ao todo, ela fez 150 bolinhas. Quantos bolinhos de baunilha mamãe fez?
	A diretora tinha 150 lápis. Ela deu 71 para a professora Ana e 53 para professora Adriana. Depois ganhou 33 lápis de presente. Com Quantos lápis ela ficou?	Adriana participou de um campeonato de Play Station e ganhou 17 rodadas, porém sua amiga Silmara ganhou 5 rodadas. Quantas rodadas Silmara ganhou a menos que Adriana?
P3 T	Para o meu aniversário mamãe fez 100 brigadeiros e 130 beijinhos. Quantos doces mamãe fez?	Para festa de aniversário de João, sua mãe fez 3 centenas de salgadinhos e 2 centenas e meia de docinhos. Qual foi a quantidade de alimentos preparada?
	Pedro tinha 37 figurinhas e ganhou mais 23 do seu primo. Quantas figurinhas tem agora?	Paulo tem 7 anos, seu irmão João é 8 anos mais velho. Qual é a idade de João?
	Em uma árvore haviam 18 pássaros. Três fugiram. Quantos pássaros ficaram?	Paulo ganhou 25 figurinhas de seu colega 48 figurinhas do seu irmão. Ele deixou cair na água 17 figurinhas. Quantas figurinhas ficaram intactas?
P4 T	O chefe Brasil resolveu fazer algumas guloseimas na sua cozinha: 20 brigadeiros, um bolo de chocolate e 15 balas de goma. Represente a quantidade de cada guloseima com o Material Dourado.	O padeiro faz 100 pãezinhos por dia. Numa semana quantos pães ao total ele fez?
	Chefe Brasil dará uma festa no seu restaurante. Some o total dos alimentos servidos: 34 cachorros quentes e 50 empadas de frango.	Num passeio ao zoológico as crianças resolveram fazer uma “vaquinha” para comprar o lanche. Juntas somaram R\$ 250,00. Foi gasto com sucos R\$50,00. Qual foi o custo da comida?
	Chefe Brasil fez 25 pãezinhos de queijo. Mas 10 pãezinhos queimaram no forno. Quantos pãezinhos sobraram para ele servir?	A professora fez uma gincana e distribuiu os pontos da seguinte forma: Primeiro lugar: 200 pontos Terceiro lugar: 300 pontos Qual a pontuação do segundo lugar?
P5 T	Mamãe comprou 45 pastéis e 23 enroladinhos para o meu aniversário. Quantos salgadinhos mamãe comprou ao todo?	Na escola tem 320 alunos, 185 são meninos, quantas são meninas?
	Paulo ganhou 28 balas e já comeu 15. Quantas balas sobraram?	Saí com 250 reais. Comprei uma calça por 89 reais e uma blusa por 45 reais. Quanto gastei? Quanto sobrou?
	Qual é o número formado por duas centenas, três dezenas e uma unidade?	Quando nasci minha mãe tinha 23 anos. Quantos anos ela terá quando eu tiver 12 anos.
P6 T	Júlia tinha 54 figurinhas da Polly. João tinha 65 figurinhas do bem Dez. Quantas figurinhas teriam os dois juntos?	Igor tem 45 figurinhas. Marcos tem o dobro de Igor. Quantas figurinhas tem os dois juntos?

	Um carro tem quatro rodas. Quantas rodas têm oito carros juntos?	Carlos jogou cartas e ganhou 15. No final do jogo ele estava com 39. Quantas cartas ele tinha no começo?
	Carol tem oito blusas amarelas, duas blusas vermelhas e 5 verdes. Quantas blusas Carol tem?	Para pagar a sua bicicleta à vista, Wiliam entregou duas notas de 100 reais, três notas de 10 reais e duas moedas de 1 real. Quanto custou a bicicleta?
P7 T	Ganhei 15 reais para gastar com o que eu quiser. Comprei um jogo que custou 13 reais. Quanto sobrou de troco?	João tinha alguns adesivos e ganhou mais 30 no seu aniversário, ficando em 50. Quantos adesivos ele tinha antes?
	Na minha turma tem 14 meninas e 15 meninos. Quantos alunos têm ao todo?	Mari tem 9 anos e Juliana 16. Quem é a mais velha? Quantos anos ela é mais velha?
P8 T	Comprei 12 chicletes, comi 10. Quantos sobraram?	Juliano nasceu em 2008. Sabendo que estamos em 2019 descubra a idade dele.
	Mamãe comprou na feira 25 laranjas e 14 maçãs. Quantas frutas Mamãe levou para casa?	Não concluiu os encontros de formação.
	Minha prima tem uma coleção de figurinhas com 77. Ela perdeu 25 dessas figurinhas. Com quantas ficou?	
	Minha irmã tinha 43 bonecas ganhou mais 16. Quantas bonecas ela tem agora?	
P9 T	Maria foi no mercado e comprou 2 bananas, três maçãs e 1 melancia. Com quantas frutas ela ficou?	Rafaela tem 6 bonecas de pano. Ana tem a duas bonecas a menos. Quantas bonecas Ana tem?
	Pedro tinha 24 lápis, mas deu 6 .Quantos lápis ele ficou?	João tinha 8 bombons e Carlos tinha 5 bombons a mais que João. Quantos bombons Carlos tem?
	Marcelo comprou 30 bombons. Levou para escola para repartir igualmente com os 9 colegas. Quantos bombons cada um deles ganhou?	Natalia foi a feira e comprou 3 dúzias de morangos. Uma dúzia estragou no caminho de volta par casa. Quantos morangos sobraram?
P10 T	Histórias matemáticas.	Maria tem 13 lápis de cor. 5 já foram apontados. Quantos lápis Maria ainda não apontou?
	Cálculos mentais.	João jogou cartas e ganhou 2 na segunda jogada, ficando com 10 no final do jogo. Quantas cartas ele tinha no começo?
	Desafios.	Matheus tem balas. João tem 5 balas a mais que Matheus. Se João tem 3 balas, quantas balas tem Matheus?
P11 T	Figura de casa. Observar os cômodos: Quantos cômodos há na casa? Quantas pessoas aparecem na casa?	Não concluiu os encontros de formação.
	Figuras da casa cômodos móveis figuras planas e figuras tridimensionais.	
	Material dourado, Tangram e computador para trabalhar multiplicação.	
P12 T	Em branco.	No supermercado Oliveira havia às seguintes ofertas: Iogurte: R\$ 2,99 Sucrilhos R\$ 7,99 Amanda tem R\$ 5,00. Quais itens ela pode comprar com o valor que possui? Ela receberá troco? Qual o valor do troco se existir?
	Em branco.	Na sala de aula da turma 3ª existam 9 fileiras com três classes em cada fileira. Quantas classes há na sala de aula da turma?
	Em branco.	João, Maria, Luiz e Isabella foram passear no sítio da vovó. Chegando lá foram até o pomar e colheram 16 maçãs. Eles queriam dividi-las de maneira em que todos tivessem a mesma quantidade. Com quantas maçãs cada um ficou?
P1 N	Havia no teatro 742 lugares. Foram vendidos, 501 ingressos para hoje. Quantos lugares vagos ainda há para vender?	Em um sorteio Rodrigo tirou o número 310, eu amigo Sérgio tirou o dobro desse número. Qual o número que serve tirou?
	Mariana foi na fruteira e comprou: 65 laranjas, 30 maçãs e 25 pêssegos para fazermos uma salada de frutas. Quantas frutas Mariana comprou?	Fui na floricultura e comprei 56 rosas, 35 Margaridas e 20 cravos quantas flores comprei no total?
	Paula ganhou de sua avó 12 laços de cabelo. Lúcia ganhou o dobro de Paula. Quantos laços	Um caminhão transportava duas centenas de laranja. Quando chegou no seu destino,

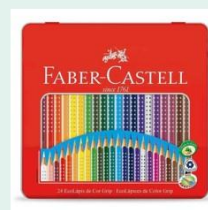
	Lúcia ganhou?	vendeu uma centena de laranjas. Quantas laranjas ele ficou?
P2 N	João tem oito bolinhas azuis e 20 bolinhas verdes. Quantas bolinhas João tem ao todo?	Bia tinha juntado no recreio da escola 35 tampinhas e Eduardo 29. Quantas tampinhas eles juntaram ao todo?
	Mamãe fez 65 docinhos. Comemos 30. Quantos doces sobraram?	Um sítio tem 9 porcos e 1 dezena de galinhas. Tem menos porcos ou galinhas? Quantos animais há no sítio?
	João tem 32 figurinhas, seu primo Felipe tem 25. Quantas figurinhas os dois têm juntos?	Bia tinha 18 lápis de cor, perdeu 6. Com quantos lápis Bia ficou?
P3 N	Tenho 30 figurinhas. Jogando com meu colega ganhei mais 17 figurinhas. Com quantas figurinhas fiquei?	João tem 240 figurinhas. Perdeu para seu colega duas dezenas. Quantas figurinhas de ontem agora?
	Pedro adora bolas de Gude. Em sua coleção tem 19 verdes e 18 azuis. Quantas bolas de Gude Pedro tem?	Márcia tem 18 anos. Sua irmã é 7 anos mais velha. Quantos anos tem a irmã de Márcia?
	Na sala de aula a turma 3 B tem 30 alunos sendo 19 meninos. Quantas meninas têm na turma?	Tenho uma centena de bolinhas. Ganhei mais 3 dezenas e 4 unidades. Quantas bolinhas tenho agora?
P4 N	Marcos tinha 122 figurinhas em seu álbum. O pai deu para ele 135 figurinhas no seu aniversário. Com quantas figurinhas Marcos ficou agora?	Márcia comprou 32 biscoitos para o café da tarde. Desses biscoitos, 12 são de chocolate. Quantos biscoitos são de manteiga?
	Mariana é dona de um restaurante. Hoje ela foi à feira e comprou 87 tomates. Depois de percebeu que 18 estavam estragados. Quantos tomates ela poderá usar na cozinha?	Rodrigo deve R\$ 25,00 para sua irmã hoje, pagou R\$ 5,00. Quantos reais Rodrigo ainda deve?
	Uma padaria vendeu 55 pães pela manhã e 34 pães na parte da tarde. Quantos pães foram vendidos no fim do dia?	Eva tem 49 anos e é 20 anos mais velha que sua irmã Júlia. Quantos anos Júlia tem?
P5 N	Roberta comprou 86 figurinhas e depois ganhou de seu irmão mais 12 figurinhas. Com quantas figurinhas Roberta ficou?	Não concluiu os encontros de formação.
	André tinha 50 figurinhas. Durante o recreio, perdeu 12 figurinhas no jogo de bafo. Com quantas figurinhas André ficou?	
	Joana tem 12 canetinhas. A Alice tem 20 canetinhas. Quantas canetinhas Alice tem a mais que Joana?	
P6 N	Vanessa foi o shopping com sua mãe assistir ao filme dos Vingadores. A sessão iniciou às 17 horas e terminou às 20 horas. Quanto tempo durou a sessão?	Não concluiu os encontros de formação.
	João comprou 10 figurinhas, perdeu 5 no jogo. Quantas figurinhas sobraram?	
	Júlia tinha 6 bonecas. Ganhou mais três bonecas de aniversário de suas amigas. Quantas bonecas ela tem agora?	
P7 N	Eu tenho 15 balas Minha amiga tem o dobro. Quantas balas tem amiga de Joana?	Não concluiu os encontros de formação.
	Bianca tem R\$ 12 e quer comprar uma boneca que custa R\$ 7,50. Quanto vai sobrar ainda para Bianca?	
	Pedro ganhou 18 pirulitos de sua família. Deu para sua irmã Maria 7 pirulitos. Quantos pirulitos Pedro ainda tem?	
P8 N	A turma da professora Raquel tem 28 alunos. Entraram na turma 12 alunos. Quantos alunos têm na turma da professora?	Não concluiu os encontros de formação.

APÊNDICE M- EXEMPLOS DE SITUAÇÕES-PROBLEMA DO CAMPO ADITIVO

SITUAÇÕES DE COMPARAÇÃO ENTRE RAZÕES

Em uma caixa de lápis de cor há 24 lápis. Quantos lápis há em 6 caixas iguais a esta?

Correspondência “um para muitos”.



SITUAÇÕES DE DIVISÃO POR DISTRIBUIÇÃO

Prof. Gaby trouxe 32 pães de mel para a atividade “Caça ao tesouro”. E quer dividir os pães de mel entre 8 professoras maravilhosas que participaram da atividade. Quantos pães de mel cada uma vai receber?

Quantidade a ser dividida: 32 chocolates

Número de amigos: 8

Chocolates por amigo: ?



SITUAÇÕES DE DIVISÃO ENVOLVENDO FORMAÇÃO DE GRUPOS

□ Prof. Gaby foi aproveitar a promoção de melissas. Levou 6 caixas de melissa em sacolas. Em cada sacola foram colocadas 2 caixas de sapatos. Quantas sacolas foram utilizadas?

Quantidade a ser dividida: 6 caixas de melissa

Tamanho do grupo: 2 caixas de sapatos em cada sacola

Número de grupos: ?



SITUAÇÕES DE CONFIGURAÇÃO RETANGULAR

□ Prof. Gaby organizou suas melissas em 8 fileiras com 4 caixas empilhadas. Quantas caixas de melissa prof. Gaby organizou?

Medida conhecida: 8 fileiras

Outra medida conhecida: 4 caixas por fileira

Produto: ?



SITUAÇÕES ENVOLVENDO RACIOCÍNIO COMBINATÓRIO

Prof. Gaby tem duas melissas, uma branca (B) e outra preta (P) e • três bolsas, uma rosa (R), uma azul (A) e uma cinza (C). De quantas maneiras diferentes Prof. Gaby pode escolher seus acessórios para ir na formação de Matemática?

Conjunto conhecido: 2 melissas

Conjunto conhecido: 3 bolsas

Número de possibilidades: ?



APÊNDICE N- PLANILHAS DO PRÉ-TESTE DO GRUPO EXPERIMENTAL

Tabela: Pré-teste da turma B29*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
SUBTOTAL																							
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A29*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B6*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A6*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A41*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma D41*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma C27*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A27*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
		SUBTOTAL																					
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A14*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
		SUBTOTAL																					
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B32*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A32*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B42*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A42*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A24*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A8*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A4*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B4*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma C45*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A12*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B7*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A7*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
SUBTOTAL																							
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
SUBTOTAL																							
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A22*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B22*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
SUBTOTAL																							
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
SUBTOTAL																							
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A43*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B43*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A44*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
		SUBTOTAL																					
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

APÊNDICE O – PLANILHAS DO PRÉ-TESTE DO GRUPO CONTROLE

Tabela: Pré-teste da turma A11*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
SUBTOTAL																							
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A37*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
		SUBTOTAL																					
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A17*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
SUBTOTAL																							
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
SUBTOTAL																							
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B21*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A19*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B27*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B8*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B41*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B39*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A3*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma C18*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A33*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A16*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B25*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A34*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma C5*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma C7*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B12*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B14*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B38*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A45*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B24*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A9*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A35*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
		SUBTOTAL																					
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma B1*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
	TOTAL																						

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

Tabela: Pré-teste da turma A15*

Tipo de Estratégia		RESPOSTAS																					
		Problema A		Problema B		Problema C		Problema D		Problema E		Problema F		Problema G		Problema H		Problema I		Problema J		Problema K	
		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste		Pré-teste	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	1. Pictografia																						
	2. Usou algarismos																						
	3. Pictografia e algarismos																						
	5. Usou cálculo mental																						
	5. Usou os dedos																						
	SUBTOTAL																						
Estratégia Incorreta	1. Usou operação inversa																						
	2. Errou no cálculo																						
	3. Errou na interpretação																						
	4. Resposta em branco																						
	SUBTOTAL																						
TOTAL																							

Fonte: Elaborado pela autora (2019).

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

APÊNDICE P – PLANILHAS DO PRÉ-TESTE DO GRUPO CONTROLE E DO GRUPO EXPERIMENTAL

Tabela: resultados do pré-teste dos grupos Experimental e Controle na situação-problema A

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema A			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	71	11	69	12
	Usou algoritmo	239	37	154	26
	Pictografia e algarismos	23	4	20	3
	Usou cálculo mental	142	22	120	20
	Usou os dedos	46	7	78	13
	TOTAL ACERTOS	521	80	441	74
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	13	2	9	2
	Errou no cálculo	89	14	99	17
	Errou na interpretação	9	1	26	4
	Resposta em branco	20	3	25	4
	TOTAL ERROS	131	20	159	27
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema B

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema B			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	31	5	39	7
	Usou algarismos	172	26	129	22
	Pictografia e algarismos	16	2	15	3
	Usou cálculo mental	89	14	77	13
	Usou os dedos	38	6	67	11
	TOTAL ACERTOS	346	53	327	55
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	135	21	94	16
	Errou no cálculo	118	18	100	17
	Errou na interpretação	24	4	52	9
	Resposta em branco	28	4	27	5
	TOTAL ERROS	305	47	273	46
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema C

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema C			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	38	6	37	6
	Usou algarismos	74	11	63	11
	Pictografia e algarismos	5	1	11	2
	Usou cálculo mental	98	15	54	9
	Usou os dedos	25	4	50	8
	TOTAL ACERTOS	240	37	215	36
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	232	36	148	25
	Errou no cálculo	102	16	126	21
	Errou na interpretação	30	5	71	12
	Resposta em branco	48	7	40	7
	TOTAL ERROS	412	63	385	64
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema D

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema D			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	64	10	64	11
	Usou algarismos	187	29	130	22
	Pictografia e algarismos	28	4	19	3
	Usou cálculo mental	100	15	78	13
	Usou os dedos	45	7	77	13
	TOTAL ACERTOS	424	65	368	61
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	28	4	19	3
	Errou no cálculo	140	21	136	23
	Errou na interpretação	22	3	39	7
	Resposta em branco	38	6	36	6
	TOTAL ERROS	228	35	230	38
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema E

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema E			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	18	3	21	4
	Usou algarismos	70	11	53	9
	Pictografia e algarismos	4	1	6	1
	Usou cálculo mental	41	6	37	6
	Usou os dedos	13	2	25	4
	TOTAL ACERTOS	146	22	142	24
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	270	41	171	29
	Errou no cálculo	142	22	166	28
	Errou na interpretação	21	3	64	11
	Resposta em branco	73	11	56	9
	TOTAL ERROS	506	78	457	76
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema F

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema F			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	12	2	19	3
	Usou algarismos	117	18	83	14
	Pictografia e algarismos	8	1	7	1
	Usou cálculo mental	56	9	42	7
	Usou os dedos	18	3	43	7
	TOTAL ACERTOS	211	32	194	32
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	250	38	171	29
	Errou no cálculo	52	8	97	16
	Errou na interpretação	92	14	108	18
	Resposta em branco	47	7	31	5
	TOTAL ERROS	441	68	406	68
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema G

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema G			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	21	3	24	4
	Usou algarismos	52	8	49	8
	Pictografia e algarismos	7	1	5	1
	Usou cálculo mental	40	6	40	7
	Usou os dedos	21	3	30	5
	TOTAL ACERTOS	141	22	148	25
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	334	51	179	30
	Errou no cálculo	51	8	139	23
	Errou na interpretação	76	12	97	16
	Resposta em branco	49	8	37	6
	TOTAL ERROS	510	78	452	75
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema H

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema H			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	50	8	47	8
	Usou algarismos	84	13	66	11
	Pictografia e algarismos	12	0	8	0
	Usou cálculo mental	65	10	51	9
	Usou os dedos	20	3	49	8
	TOTAL ACERTOS	231	35	221	37
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	175	27	112	19
	Errou no cálculo	133	1	133	1
	Errou na interpretação	42	6	80	13
	Resposta em branco	71	11	54	9
	TOTAL ERROS	421	65	379	63
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema I

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema I			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	45	7	43	7
	Usou algarismos	183	28	110	18
	Pictografia e algarismos	13	2	9	2
	Usou cálculo mental	139	21	103	17
	Usou os dedos	31	5	76	13
	TOTAL ACERTOS	411	63	341	57
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	123	19	98	16
	Errou no cálculo	40	6	75	13
	Errou na interpretação	19	3	39	7
	Resposta em branco	59	9	47	8
	TOTAL ERROS	241	37	259	43
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema J

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema J			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	36	6	44	7
	Usou algarismos	173	27	123	21
	Pictografia e algarismos	12	2	11	2
	Usou cálculo mental	124	19	103	17
	Usou os dedos	26	4	73	12
	TOTAL ACERTOS	371	57	354	59
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	124	19	81	14
	Errou no cálculo	52	8	74	12
	Errou na interpretação	42	6	46	8
	Resposta em branco	64	10	45	8
	TOTAL ERROS	282	43	246	41
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

Tabela: resultados do pré-teste dos Grupos Experimental e Controle na situação-problema K

Tipo de Estratégia		Respostas da Situação-problema K			
		Grupo Experimental		Grupo Controle	
		Q	F. (%)	Q	F. (%)
Estratégia Correta	Pictografia	51	8	44	7
	Usou algarismos	111	17	75	13
	Pictografia e algarismos	18	3	10	2
	Usou cálculo mental	62	10	55	9
	Usou os dedos	20	3	55	9
	TOTAL ACERTOS	262	40	239	40
Estratégia Incorreta	Usou operação inversa	117	18	85	14
	Errou no cálculo	183	28	157	26
	Errou na interpretação	20	3	61	10
	Resposta em branco	70	11	58	10
	TOTAL ERROS	390	60	361	60
	TOTAL GERAL	652	100	600	100

Fonte: Elaborado pela autora (2020)

APÊNDICE Q –EXCERTOS DO GRUPO DE WHATSAPP DA FORMAÇÃO

04/05/2019 19:16 – **P9T:** Comecei uma gincana matemática. Todas as terças. Percebi que motivou bastante os alunos.

04/05/2019 19:47 - **Pesquisadora/formadora:** Que legal!!! Compartilha conosco como tu fizeste.



04/05/2019 19:50 – **P9T:** Primeiro dei duas aulas só explorando material dourado. Eles faziam perguntas, pois não entendiam a questão da troca da unidade para a dezena e da dezena para a centena. Essa semana ficamos só na matemática. Depois dividi a turma e deixei os grupos mesclados. Tentei colocar um de cada nível para eles se estimularem, para haver a troca entre os pares. A primeira tarefa foi escolher um nome para a equipe. Foi bem legal eles agruparam as classes e começaram a conversar. Deixei o cronômetro para verem o tempo passar. Quando acabou o tempo passei de grupo em grupo e registrei em um cartaz os nomes das equipes. A segunda tarefa foi escolher o líder e fiz o mesmo processo. Então expliquei as atribuições do líder. E passei no quadro alguns cálculos de adição. (Ensinei para eles como mostraram no curso).

Nossas gurias!!!Eeu estou vendo muito nítido quem construiu a ideia do valor do número em cada uma das casas. Mas isso é outra observação. Consegui entrar em um acordo com as Profs e pegar os materiais dourados no dia do planejamento das profs que tem na sala. A tarefa é primeiro registrar no caderno. O grupo que termina pega o kit do material dourado para fazer os cálculos. Os líderes de grupo cobram e ajudam os colegas. Isso ajudou na socialização os que se achavam superiores estão se colocando no lugar do colega e tentando ajudar. Eu estou agindo a maior parte do tempo como mediadora, quando eles não conseguem ou estão com dificuldade. Pois os quem já entendeu mostra como que deve fazer. Muito bacana! A ideia do líder foi uma das colegas que comentou e resolvi testar.

04/05/2019 20:26 -**Pesquisadora/formadora:** Que coisa boa!!!! É incrível ver a aprendizagem e o desenvolvimento deles! Quem quiser pode compartilhar aqui atividades e fotos.

04/05/2019 20:39 – **P6T:** Eu estou nas histórias matemáticas! Eles fazem de forma mecânica, olham os números e já saem resolvendo, tendo aquelas palavrinhas comprar, vender, como o que define o sinal. Então comecei a estimular o desenho e outras formas de resolver o cálculo. Sempre no final da aula faço uma brincadeira: divido a turma em três grupões e escrevo a situação no quadro. Quando digo já, um do grupo deve ir aí quadro e colocar a resposta. Ganha ponto o grupo que acerta

04/05/2019 20:42 – **P9T:** Legal essa ideia!

04/05/2019 20:42 – **P6T:** Coisa simples, já fazia com os cálculos também, escrita de palavras, etc. Eles gostam

04/05/2019 20:43 – **P6T:** A gente pode dar balas pra quem ganha. Aí aproveito pra explicar o resultado

04/05/2019 20:44 –**P6T:** Os que sabem mais devem ajudar o colega com a resposta, caso ele não saiba.

04/05/2019 20:46 – **P6T:** P9T, me dá um toque um dia antes do encontro. Vou levar uma cópia das fichinhas coloridas da centena, dezena e unidade pra ti. Pra eu não esquecer!

04/05/2019 20:48 - **P9T:** Aaaaahhhh

04/05/2019 20:48 - **P9T:** Obrigada

04/05/2019 20:53 – **P6T:** Tem que deixar eles quebrarem a cabeça 🤔

05/05/2019 19:05 - **Pesquisadora/formadora:** Que ótimo!!! Aos poucos eles vão aprendendo novas estratégias!!! 🙌🙌🙌

As demais professoras também participaram da conversa, informando que estavam trabalhando matemática e incentivando as demais colegas.

29/04/2019 16:42 - As mensagens enviadas a este grupo agora estão protegidas com criptografia de ponta a ponta. Toque para obter mais informações.

29/04/2019 16:42 - P7T criou o grupo "Matemática curso"

29/04/2019 16:42 - P7T adicionou você

29/04/2019 16:43 - P7T: Oi

29/04/2019 16:44 - P10T: IMG-20190502-WA0010.jpg (arquivo anexado)

29/04/2019 16:45 - Você agora é um administrador

02/05/2019 14:27 - **Pesquisadora/formadora:** DOC-20190502-WA0013.docx (arquivo anexado)
conceitos

02/05/2019 14:27 - **Pesquisadora/formadora:** DOC-20190502-WA0014.pptx (arquivo anexado)
segundoencontro

02/05/2019 14:27 - **Pesquisadora/formadora:** Boa tarde, meninas! Alguns materiais da nossa formação. 🙌

02/05/2019 14:28 - P6T: 🙌🙌🙌🙌

02/05/2019 14:34 - P10T: Oba! 😊

02/05/2019 15:09 - P9T: 🙌🙌🙌🙌

02/05/2019 18:26 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0026.docx (arquivo anexado)

Situações-problema de Composição

02/05/2019 18:26 - Pesquisadora/formadora: Boa noite, gurias!!! Sugestões de situações-problema de composição. Vocês podem alterar o campo numérico e também o contexto da situação... É mais para vocês terem uma ideia sobre as situações. 😊😊😊

02/05/2019 18:33 - P6T: Amei. Obrigada!

02/05/2019 19:27 - Você mudou a imagem deste grupo

04/05/2019 19:15 - P9T: Obrigada 😊

04/05/2019 19:16 - P9T: Comecei uma gincana matemática

04/05/2019 19:16 - P9T: Todas terças

04/05/2019 19:16 - P9T: Percebi que motivou bastante os alunos

04/05/2019 19:47 - Pesquisadora/formadora: Que legal, P9t!!! Compartilha conosco como tu fizeste. ❤️❤️❤️

04/05/2019 19:50 - P9T: Primeiro dei duas aulas só explorando material dourado. Eles faziam perguntas, pois não entendiam a questão da troca da unidade para a dezena e da dezena para a centena.

04/05/2019 19:50 - P9T: Essa semana ficamos só na matemática.

04/05/2019 19:53 - P9T: Depois dividi a turma e deixei os grupos mesclados. Tentei colocar um de cada nível para eles se estimularem, para haver a troca entre os pares.

04/05/2019 19:54 - P9T: A primeira tarefa foi escolher um nome para a equipe. Foi bem legal eles agruparam as classes e começaram a conversar. Deixei o cronômetro para verem o tempo passar.

04/05/2019 19:55 - P9T: Quando acabou o tempo passei de grupo em grupo e registei em um cartaz os nomes das equipes.

04/05/2019 19:56 - P9T: A segunda tarefa foi escolher o líder e fiz o mesmo processo.

04/05/2019 19:56 - P9T: Então expliquei as atribuições do líder 😊

04/05/2019 19:57 - P9T: E passei no quadro alguns cálculos de adição. (Ensinei para eles como mostraram no curso)

04/05/2019 19:59 - P9T: Nossa gurias eu estou vendo muito nítido quem construiu a ideia do valor do número em cada uma das casas. Mas isso é outra observação.

04/05/2019 20:00 - P9T: Consegui entrar em um acordo com as Profs e pegar os materiais dourados no dia do planejamento das profs que tem na sala 🙌🙌🙌🙌

04/05/2019 20:01 - P9T: A tarefa é primeiro registrar no caderno

04/05/2019 20:01 - P9T: O grupo que termina pega o kit do material dourado para fazer os cálculos.

04/05/2019 20:02 - P9T: Os líderes de grupo cobram e ajudam os colegas. Isso ajudou na socialização os que se achavam superiores estão se colocando no lugar do colega e tentando ajudar.

04/05/2019 20:03 - P9T: Eu estou agindo a maior parte do tempo como mediadora, quando eles não conseguem ou estão com dificuldade. Pois os quem já entendeu mostra como que deve fazer.

04/05/2019 20:04 - P9T: Muito bacana

04/05/2019 20:04 - P9T: A ideia do líder foi uma das colegas que comentou e resolvi testar.

04/05/2019 20:26 - Pesquisadora/formadora: Que coisa boa!!!! É incrível ver a aprendizagem e o desenvolvimento deles!

Quem quiser pode compartilhar aqui atividades e fotos.

😊😊😊

04/05/2019 20:37 - P6T: 🙌🙌🙌🙌

04/05/2019 20:39 - P6T: Eu estou nas histórias matemáticas! Eles fazem de forma mecânica, olham os números e já saem resolvendo, tendo aquelas palavrinhas comprar, vender, como o que define o sinal. Então comecei a estimular o desenho e outras formas de resolver o cálculo.

04/05/2019 20:42 - P6T: Sempre no final da aula faço uma brincadeira: divido a turma em três grupos e escrevo a situação no quadro. Quando digo já, um do grupo deve ir aí quadro e colocar a resposta. Ganha ponto o grupo que acerta

04/05/2019 20:42 - P9T: Legal essa ideia

04/05/2019 20:42 - P6T: Coisa simples, já fazia com os cálculos também, escrita de palavras, etc. Eles gostam

04/05/2019 20:43 - P6T: A gente pode dar balas pra quem ganha. Aí aproveito pra explicar o resultado

04/05/2019 20:44 - P6T: Os que sabem mais devem ajudar o colega com a resposta, caso ele não saiba.

04/05/2019 20:46 - P6T: P9T, me dá um toque um dia antes do encontro. Vou levar uma cópia das fichinhas coloridas da centena, dezena e unidade pra ti. Pra eu não esquecer!

04/05/2019 20:48 - P9T: Aaaaahhhh

04/05/2019 20:48 - P9T: Tá P6T! 😊

04/05/2019 20:48 - P9T: Obrigada

04/05/2019 20:51 - P6T: <Arquivo de mídia oculto>

04/05/2019 20:52 - P6T: Achei no Google. Tem várias bem interessantes

04/05/2019 20:52 - P6T: Essa é mais simples

04/05/2019 20:52 - P9T: Agora entendi

04/05/2019 20:52 - P9T: Kkkk

04/05/2019 20:52 - P6T: 🤔🤔

04/05/2019 20:53 - P9T: Aquele dia tu estava tentando explicar e não entrava na minha cabeça guria 🤔🤔

04/05/2019 20:53 - P6T: Tem que deixar eles quebrarem a cabeça 🤔

05/05/2019 19:05 - Pesquisadora/formadora: Que ótimo!!! Aos poucos eles vão aprendendo novas estratégias!!! 🙌🙌🙌

13/05/2019 07:27 - Pesquisadora/formadora: Bom dia, meninas! Hoje nos encontraremos na mesma sala: 101 do prédio 8. 😊

13/05/2019 08:46 - P7T: Essa mensagem foi apagada

13/05/2019 09:56 - P7T: Ai gurias, me perdi nas datas. Não sei se vou conseguir ir! Vou tentar, mas acho que vou atrasar! 😊

13/05/2019 10:48 - P5T: Bom dia, gurias. Não vou conseguir ir hj.

13/05/2019 11:14 - P9T: Bom dia profe!
Tem como ir de noite hoje?

13/05/2019 12:59 - P10T: Eu vou ir, mas chegarei as 14:00 😊...

13/05/2019 20:46 - Pesquisadora/formadora: Que pena que só vi agora a mensagem. Sim, se não conseguirem ir no turno da tarde podem ir no turno da noite.

14/05/2019 18:53 - P6T: IMG-20190514-WA0016.jpg (arquivo anexado)

14/05/2019 18:53 - P6T: Para conhecimento!

14/05/2019 18:55 - P7T: Legal...

14/05/2019 19:02 - P10T: Show! 😊

20/08/2019 14:58 - P6T saiu

02/05/2019 14:19 - As mensagens enviadas a este grupo agora estão protegidas com criptografia de ponta a ponta. Toque para obter mais informações.

02/05/2019 14:19 - Você criou o grupo "Formação de Matemática 😊"

02/05/2019 14:20 - P4T: 😊👍

02/05/2019 14:26 - P3T: Essa mensagem foi apagada

02/05/2019 14:26 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0013.docx (arquivo anexado)
conceitos

02/05/2019 14:26 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0014.pptx (arquivo anexado)
segundoencontro

02/05/2019 14:26 - P3T: Oba!! 🎉

02/05/2019 14:27 - Pesquisadora/formadora: Boa tarde, meninas! Alguns materiais da nossa formação! 🙌

02/05/2019 15:54 - P2T: Oii. Obrigada! 🙌

02/05/2019 16:29 - P4T: Obrigada! 🙌

02/05/2019 16:32 - P1T: Oi, obrigada! 😊

02/05/2019 18:26 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0026.docx (arquivo anexado)
Situações-problema de Composição

02/05/2019 18:26 - Pesquisadora/formadora: Boa noite, gurias!!! Sugestões de situações-problema de composição. Vocês podem alterar o campo numérico e também o contexto da situação... É mais para vocês terem uma ideia sobre as situações. 😊😊😊

02/05/2019 19:28 - Você mudou a imagem deste grupo

03/05/2019 18:58 - P4T: Oi, Pesquisadora/formadora! 😊
Obrigada pelo material.
😊

13/05/2019 07:27 - Pesquisadora/formadora: Bom dia, meninas! Hoje nos encontraremos na mesma sala: 101 do prédio 8. 😊

13/05/2019 12:07 - P4T: 🙌

13/05/2019 15:30 - P4T: IMG-20190515-WA0004.jpg (arquivo anexado)

15/05/2019 07:43 - Você adicionou P6T, P7T, P5T, P9T, P12T e P10T

15/05/2019 07:44 - Você adicionou

15/05/2019 07:46 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190515-WA0005.pptx (arquivo anexado)

terceiro encontro

15/05/2019 07:46 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190515-WA0006.docx (arquivo anexado)

situações-problema de transformação

15/05/2019 07:49 - Pesquisadora/formadora: Bom dia, pessoal! Tudo bem? Envio o ppt do terceiro encontro e sugestões de situações-problema de transformação.

Gurias, o ideal é criar situações-problema que façam sentido para a cada turma. Podem questioná-los durante os jogos como vimos no exemplo do tabuleiro, usar materiais manipulativos e podem usar os diagramas para explicar os tipos de situação. Um abraço. 😊😊😊

15/05/2019 07:51 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190515-WA0009.jpg (arquivo anexado)

Esqueci de mostrar esse jogo na segunda.

15/05/2019 07:51 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190515-WA0010.jpg (arquivo anexado)

15/05/2019 07:51 - P7T: Bom dia Pesquisadora/formadora. Sabe me dizer qual programa tenho q baixar no celular para abrir este tipo de arquivo que enviaste? Já baixei alguns mais não consigo abrir.

15/05/2019 07:52 - Pesquisadora/formadora: livro de matematica.pdf (arquivo anexado)

livro de matematica

15/05/2019 07:52 - Pesquisadora/formadora: Que estranho... Vou encaminhar para o teu e-mail então.

15/05/2019 07:53 - P7T: Ah se puder agradeço. Aquele outro arquivo q vc enviou da outra vez tbm não consegui. Acho q não tenho o programa correto. Obrigada 😊

15/05/2019 07:57 - P6T: Obrigada! Vou fazer as atividades com o baralho e com os chocolates. Gostei muito. As situações do livro também vou usar. 😊

15/05/2019 07:59 - P6T: Quero aprender ! Parece simples pra confeccionar

15/05/2019 08:04 - Pesquisadora/formadora: Você apagou essa mensagem

15/05/2019 08:05 - Pesquisadora/formadora: A ideia do jogo era sortear uma carta com o desenho das baratinhas, reconhecer a quantidade e bater com o chinelo na barata que tem o número correspondente. A barata fica presa no chinelo pelo velcro. Quem ficar com mais baratas ganha. Mas como a maioria dos alunos já reconhece a quantidade, podemos adaptar. Fazer fichas com cálculos, desafios ou situações-problema. As baratinhas foram feitas de E.V.A. O chinelo também, mas dentro colocamos um papelão durinho.

15/05/2019 08:34 - P3T: Grata 🙌😊😊

15/05/2019 08:38 - P3T: Obrigada Pesquisadora/formadora 😊. Falei com minha diretora ele quer saber que caixa de matemática e essa que nos mostrou. Você pode tirar uma foto 😊..😊😊

15/05/2019 08:38 - P3T: Quando der e claro 😊

15/05/2019 09:27 - Pesquisadora/formadora: Caixa matemática?

15/05/2019 09:29 - P4T: Obrigada Pesquisadora/formadora 😊

15/05/2019 09:49 - P3T: Aquela caixa de jogos que foi para todas as escolas. Que comentamos que não temos na nossa, ela quer saber como é...

15/05/2019 09:52 - Pesquisadora/formadora: Ah... Não é uma caixa. São vários jogos. Mind Lab é o nome.

15/05/2019 10:04 - P4T: Pesquisadora/formadora, tens como separar uns 2 jogos do mind lab para me emprestar?

Minha turma tem 29 alunos

😊🙌

15/05/2019 10:05 - Pesquisadora/formadora: Posso, sim. Para quando tu queres?

15/05/2019 10:10 - P4T: Pensei em trabalhar a partir da próxima semana. 😊

15/05/2019 10:18 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌

15/05/2019 12:13 - P4T: 😊Se precisar que eu pegue me avise. 🙌

15/05/2019 14:43 - Pesquisadora/formadora: Pode pegar sim!!!

15/05/2019 14:45 - P4T: Vou pedir para o meu marido pegar amanhã quando levar as crianças pose ser? 😊

15/05/2019 14:46 - P4T: *pode

15/05/2019 14:46 - P4T: Já vejo as regras e coloco no planejamento da próxima semana. 😊

15/05/2019 15:14 - Pesquisadora/formadora: Quais tu queres? Já vou deixar separado.

15/05/2019 15:45 - P4T: IMG-20190515-WA0013.jpg (arquivo anexado)

Esse

15/05/2019 16:20 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190515-WA0015.jpg (arquivo anexado)

Separado

15/05/2019 16:40 - P4T: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

15/05/2019 19:07 - P4T: Gurias, estou digitando pareceres e fiquei com uma dúvida 😕 não se diz "reserva" a palavra mais correta seria "transporte" isso? Não acho aqui nas minhas anotações...

15/05/2019 20:05 - P9T: Sempre uso transporte que é o famoso pedir emprestado

15/05/2019 20:05 - P9T: 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊

15/05/2019 20:06 - P4T: Obrigada, P9T! 😊

15/05/2019 20:06 - P4T: Vamos usar o vocabulário certo. 🙌🙌

15/05/2019 20:07 - Pesquisadora/formadora: Podem usar reagrupamento também.

15/05/2019 20:08 - P4T: 😊🙌Valeu Pesquisadora/formadora

15/05/2019 20:08 - P9T: É ordens e classes

15/05/2019 20:09 - P9T: Quando falamos de unidade, dezena e centena?

17/05/2019 18:12 - P12T: IMG-20191207-WA0056.jpg (arquivo anexado)

Eu usei os jogos que a Pesquisadora/formadora mostrou essa semana... Numa 10 e problemas na caixa 😊

17/05/2019 18:12 - P12T: IMG-20191207-WA0055.jpg (arquivo anexado)

17/05/2019 18:22 - P6T: 😊

17/05/2019 18:30 - P10T: 😊

17/05/2019 18:32 - P4T: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

17/05/2019 18:58 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊

03/06/2019 19:11 - P4T: Pesquisadora/formadora, não consigo baixar os arquivos da última reunião... 😊

03/06/2019 19:12 - Pesquisadora/formadora: Estranho... Vou encaminhar por e-mail. 😊

03/06/2019 19:12 - P4T: Obrigada amada! 😊🙌🙌

03/06/2019 19:31 - P1T: Oi Pesquisadora/formadora ,tbm não estou conseguindo.

03/06/2019 19:35 - P5T: Tb quero por e-mail @gmail.com

03/06/2019 19:38 - P1T: @yahoo.com.br

03/06/2019 19:47 - P4T: @gmail.com

03/06/2019 19:50 - P2T: <Arquivo de mídia oculto>

03/06/2019 19:51 - P2T: Construíram seus dominós da adição e subtração

03/06/2019 19:51 - P2T: <Arquivo de mídia oculto>

03/06/2019 19:51 - P4T: 🙌🙌🙌🙌

03/06/2019 19:52 - P2T: <Arquivo de mídia oculto>

03/06/2019 19:53 - P2T: Classificaram C D U

03/06/2019 19:53 - P2T: E também formaram maior e menor centena

03/06/2019 19:54 - P2T: *Representaram

03/06/2019 19:56 - P2T: Adoraram! 🙌😊

03/06/2019 19:59 - P12T: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

03/06/2019 21:05 - P6T: 🙌🙌🙌

03/06/2019 21:23 - P4T: 🙌🙌🙌🙌😊

04/06/2019 07:41 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊😊😊😊😊😊😊😊🙌🙌🙌🙌

04/06/2019 19:49 - P9T: Boa noite

04/06/2019 19:49 - P9T: Quando é nosso próximo encontro?

04/06/2019 20:07 - Pesquisadora/formadora: Oi! 24/06.

04/06/2019 20:11 - P9T: Certo!!

04/06/2019 20:11 - P9T: Para eu me organizar

04/06/2019 20:12 - P9T: Obrigada

04/06/2019 20:14 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

13/06/2019 19:49 - P9T: <Arquivo de mídia oculto>

14/06/2019 12:43 - P4T: IMG-20191207-WA0058.jpg (arquivo anexado)

Jogos do Mind lab as crianças adoraram! 🙌🙌🙌

14/06/2019 12:43 - P4T: IMG-20191207-WA0060.jpg (arquivo anexado)

14/06/2019 12:44 - P4T: Bom finde gurias! 🙌🙌

14/06/2019 12:54 - P3T: Legal 🙌

14/06/2019 12:59 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌

14/06/2019 13:45 - P2T: 🙌🙌🙌🙌

14/06/2019 13:47 - P4T: Gurias, os problemas estou aplicando na sequência do que a @ Pesquisadora/formadora nos sugeriu e percebi que a composição protótipo é mais fácil o entendimento. 🙌A composição de primeira extensão estamos trabalhando e eles encontram mãos dificuldades. Mas algumas crianças conseguem fazer tranquilamente.

Estou dando algumas pistas para eles resolverem:

*fazer esquemas

*desenhar partes do problema

*? colocar o sinal de interrogação na parte desconhecida do problema

*observar que o problema precisa de uma resposta (?) - voltar para a pergunta!

No início foi um pouco mais difícil mas agora estão gostando de (descobrir o mistério) do problema 😊

Algumas crianças comemoram quando digo que vamos brincar de detetives com as situações problema.

Tem sido uma aprendizagem muito legal pra mim também.

😊

14/06/2019 13:47 - P4T: *mais

14/06/2019 13:48 - P4T: *meu editor muda as palavras... 🙌♀mas dá pra entender.

14/06/2019 19:55 - Pesquisadora/formadora: Que legal!!! Fico muito feliz em ler isso!!! Podem tentar as de transformação protótipo que também é mais fácil para eles. Um abraço e bom final de semana! 😊

14/06/2019 20:28 - P4T: 😊👉

18/06/2019 15:51 - Pesquisadora/formadora: Boa tarde, gurias! Tudo bem? Na próxima segunda, 24/06, teremos nosso quarto encontro de formação. Aguardo vocês! Quem puder, leve o seu caderno de planejamento ou o caderno de um aluno. Um abraço! 😊😊😊

18/06/2019 16:30 - P4T: 😊👉👉Até segunda!

24/06/2019 11:50 - P9T: PTT-20190624-WA0002.opus (arquivo anexado)

24/06/2019 12:32 - P4T: 🙌

24/06/2019 12:34 - P9T: Mas é em qual sala

24/06/2019 12:34 - P9T: 🙌♀

24/06/2019 12:48 - Pesquisadora/formadora: Sala 101

24/06/2019 18:59 - P9T: <Arquivo de mídia oculto>

24/06/2019 18:59 - P9T: <Arquivo de mídia oculto>

24/06/2019 19:00 - P4T: Obrigada P9T 🙌😊

24/06/2019 19:00 - P9T: <Arquivo de mídia oculto>

24/06/2019 20:15 - P7T: IMG-20191207-WA0031.jpg (arquivo anexado)

24/06/2019 20:17 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190624-WA0011.jpg (arquivo anexado)

24/06/2019 20:22 - P4T: 🙌🙌🙌

24/06/2019 20:28 - P12T: 😊

24/06/2019 20:34 - P3T: Obrigada gurias 😊😊

24/06/2019 20:36 - P2T: 😊😊

25/06/2019 23:33 - P10T: <Arquivo de mídia oculto>

26/06/2019 00:31 - P4T: 🙌😊

26/06/2019 07:06 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌😊😊😊😊

10/07/2019 16:56 - Pesquisadora/formadora: Oi, gente linda!

Enviei um e-mail para vocês. Vou colocar as informações aqui também. 🙌🙌🙌

Em anexo o material referente ao quarto encontro.

Conforme combinamos, cada uma deve mandar no grupo de watts uma situação-problema de comparação para compartilhar com as colegas.

Para lembrar: para receber o certificado é necessário 75% de presença no curso. Sei que a correria na escola e na vida pessoal é grande, mas todos os cursos precisam ter este percentual de presença para aprovação.

Nosso próximo encontro será no 12/08.

Aguardo vocês!

Abraços e bom recesso!



10/07/2019 16:56 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190710-WA0009.pptx (arquivo anexado)
quarto encontro

10/07/2019 17:17 - P4T: Obrigada, Pesquisadora/formadora!



10/07/2019 18:05 - P3T: 🙌😊

15/07/2019 15:36 - P4T: IMG-20191207-WA0028.jpg (arquivo anexado)

Atividade de avaliação modelo da Pesquisadora/formadora 😊 Alterei o valor e usei nome de crianças da turma.

15/07/2019 15:46 - P4T: IMG-20191207-WA0027.jpg (arquivo anexado)

15/07/2019 16:56 - P6T: <Arquivo de mídia oculto>

15/07/2019 17:51 - P2T: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

15/07/2019 18:05 - P3T: Muito bom 🙌🙌

15/07/2019 18:20 - P4T: 🙌🙌🙌🙌

15/07/2019 18:29 - P6T: Tentando... ainda estamos em processo 😊

15/07/2019 19:44 - Pesquisadora/formadora: É isso aí!!! Muito bom!!! 😊😊😊

09/08/2019 07:15 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190809-WA0000.jpg (arquivo anexado)

Bom dia, gente linda! Novo cronograma dos nossos encontros 🙌

09/08/2019 07:16 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

09/08/2019 07:57 - P6T: 🙌

09/08/2019 09:59 - P12T: 🙌

09/08/2019 10:11 - P3T: 🙌

15/08/2019 10:25 - P5T: IMG-20191207-WA0022.jpg (arquivo anexado)

15/08/2019 10:31 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌😊😊😊😊

15/08/2019 12:02 - P6T: 😊🙌🙌🙌

17/08/2019 22:21 - P4T: IMG-20191207-WA0020.jpg (arquivo anexado)

Gurias, boa noite!!! Segue algumas situações problema que a Pesquisadora/formadora solicitou. 🙌 Irei aplicar na semana com a minha turma depois conto como foi. 😊

17/08/2019 22:22 - P4T: IMG-20191207-WA0019.jpg (arquivo anexado)

17/08/2019 22:23 - P4T: Beijos 🍷🍷

17/08/2019 22:50 - P3T: Obrigada 😊😊

21/08/2019 10:02 - P4T: IMG-20191207-WA0016.jpg (arquivo anexado)

21/08/2019 10:06 - P4T: <Arquivo de mídia oculto>

21/08/2019 10:07 - P4T: IMG-20191207-WA0014.jpg (arquivo anexado)

21/08/2019 10:07 - P4T: <Arquivo de mídia oculto>

21/08/2019 10:09 - P4T: IMG-20191207-WA0015.jpg (arquivo anexado)

21/08/2019 10:09 - P4T: <Arquivo de mídia oculto>

21/08/2019 10:09 - P4T: Atividades realizadas em sala e individualmente.

21/08/2019 10:16 - P4T: IMG-20191207-WA0013.jpg (arquivo anexado)

9 e 10 são onde aconteceram mais erros... transformação de 4ª extensão

21/08/2019 12:12 - Pesquisadora/formadora: Que bom que está conseguindo realizar as situações-problema com eles, Pati!!!! 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

21/08/2019 12:12 - Pesquisadora/formadora: Logo eles estarão acertando tudo!!!!

21/08/2019 12:29 - P4T: 😊

21/08/2019 13:29 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190821-WA0003.jpg (arquivo anexado)

Algumas situações de comparação! 😊

21/08/2019 13:29 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190821-WA0001.jpg (arquivo anexado)

21/08/2019 14:02 - P4T: Obrigada 🙌❤

23/08/2019 13:37 - Pesquisadora/formadora: Oi, gente linda! Só para lembrar que segunda teremos o nosso quinto encontro. Não esqueçam de trazer algum registro do trabalho desenvolvido. Abraços e até segunda!!! 🙌😊❤

23/08/2019 20:58 - P6T: Esqueci o prédio e a sala do encontro de segunda 😊

23/08/2019 21:03 - Pesquisadora/formadora: Sala 101 😊

23/08/2019 21:52 - P6T: 👍😊

23/08/2019 22:00 - P3T: 👍

23/08/2019 22:54 - P4T: 👍😊

26/08/2019 12:59 - Pesquisadora/formadora: Oi, gurias! Nossa sala hoje é a 102. 😊

26/08/2019 13:01 - P4T: 👍

26/08/2019 13:01 - P4T: 😊

26/08/2019 13:14 - P10T: Certo! Eu vou chegar uns minutos depois, pois preciso passar no banco...

26/08/2019 16:30 - P7T: IMG-20190826-WA0038.jpg (arquivo anexado)

26/08/2019 16:57 - P4T: Muito bom👍👍👍👍😊

26/08/2019 17:20 - P2T: Obrigada colegas 🙌

26/08/2019 17:22 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

26/08/2019 17:26 - P3T: Foi muito bom obrigada meninas 😊😊😊

26/08/2019 17:29 - Pesquisadora/formadora: Gurias, não dei o tesouro para vocês! 😊😊😊

26/08/2019 18:01 - P4T: Eu querooo 😊😊😊Leva no próximo encontro! 😊

26/08/2019 18:02 - P10T: Aaah não acredito! Primeiro nossa chave foi roubada hahaha, agora a Pesquisadora/formadora esquece do tesouro

26/08/2019 18:03 - P10T: Hahahah 😊

26/08/2019 18:05 - P4T: 😊😊😊

26/08/2019 18:42 - P12T: 😊

26/08/2019 20:34 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

26/08/2019 20:46 - P10T: IMG-20190826-WA0017.jpg (arquivo anexado)

26/08/2019 20:47 - P12T: Adorei 👍👍👍

26/08/2019 20:52 - P4T: Eu me diverti a beça 😊😊😊

Estava enjoada hoje...mas não quis faltar. Ainda bem!Foi a terapia.😊🙌Valeu gurias!Que formação e grupo top!

Assim não vamos querer abandonar a Pesquisadora/formadora 😊😊😊

26/08/2019 21:05 - Pesquisadora/formadora: Foi ótimo, gurias!!! É muito bom estar com vocês!!! Não me abandonem!!! Só faltam dois encontros!!! 🙌🙌🙌

26/08/2019 21:41 - P10T: Foi muito legal! Demos boas risadas!

26/08/2019 21:44 - P10T: <Arquivo de mídia oculto>

27/08/2019 12:39 - P6T: Pesquisadora/formadora, terias uma foto do tabuleiro feito com bandeja de ovos, daquele jogo com o garfo e a rolha? Quero copiar as cores e a disposição das mesmas... 😊

28/08/2019 12:42 - P6T: VID-20191207-WA0011.mp4 (arquivo anexado)

28/08/2019 12:43 - P6T: Se não conhecem, olha que legal! 👍

28/08/2019 12:43 - P6T: Papelão e tampinhas

28/08/2019 13:03 - P4T: Top

28/08/2019 13:04 - P4T: 👍👍👍

28/08/2019 13:19 - P12T: <Arquivo de mídia oculto>

28/08/2019 13:19 - P12T: Tenho na escola

28/08/2019 13:19 - P12T: Mas o serralheiro fez um pouco diferente

28/08/2019 13:20 - P12T: Ai tampamos 😊😊😊😊😊

28/08/2019 13:31 - P6T: Vou fazer de papelão mesmo 😊

28/08/2019 18:45 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌

29/08/2019 10:03 - P6T: 🙌🙌

29/08/2019 10:32 - Pesquisadora/formadora: P6T, minhas profs estão usando. Pode dividir em 3 cores para cada lado do tabuleiro, ou então uma cor por linha.

29/08/2019 13:05 - P6T: 👍😊

31/08/2019 09:27 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190831-WA0000. (arquivo anexado) quinto encontro

31/08/2019 09:29 - Pesquisadora/formadora: Oi, amores! Enviei um e-mail com os materiais da formação. 😊😊😊

31/08/2019 11:47 - P3T: Obrigada😊😊

31/08/2019 11:59 - P4T: ♥️👉👉👉obrigada

31/08/2019 12:05 - P6T: 😊😊😊

31/08/2019 14:47 - P10T: Obri! ♥

31/08/2019 14:47 - P12T: 😊

16/09/2019 12:43 - Pesquisadora/formadora: Oi, meninas! Boa tarde! Só para lembrar que nosso próximo encontro será no dia 23/09.
É importante que todos participem do encontro desse mês e do próximo mês que será no dia 21/10. Como temos horas que são feitas a distância (atividades com os alunos) todas ainda podem ganhar o certificado. A comprovação dessas horas serão assinadas no último encontro. Um abraço! 😊😊😊

16/09/2019 12:48 - P4T: Agendado Pesquisadora/formadora 📅-😊

16/09/2019 14:35 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190916-WA0001.jpg (arquivo anexado)

16/09/2019 14:35 - Pesquisadora/formadora: Algumas situações dos tipos que trabalhamos no último encontro 🖱

16/09/2019 14:35 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190916-WA0003. (arquivo anexado)
150-1233-1-PB

16/09/2019 14:35 - Pesquisadora/formadora: Sugestão de leitura 🖱

16/09/2019 14:53 - P6T: 😊

16/09/2019 15:18 - P4T: 🌐🌐📌📌👉👉obrigada pela dica de leitura.

16/09/2019 16:20 - P10T: ♥

23/09/2019 12:33 - P2T: Pesquisadora/formadora, qual é a sala ? 13:30?

23/09/2019 12:42 - P6T: Era a 102 📌👩

23/09/2019 12:42 - P9T: Vou me atrasar um pouco

23/09/2019 13:05 - Pesquisadora/formadora: Sala 101

23/09/2019 13:18 - P4T: Pesquisadora/formadora vou atrasar hoje. Chego por volta das 14:30.

23/09/2019 13:19 - P10T: Eu tbm acho q chego 14:15

23/09/2019 13:22 - Pesquisadora/formadora: Tranquilo, gurias!

23/09/2019 14:04 - P7T: Pesquisadora/formadora, não passei bem hoje. Precisei vir pra casa. Não vou conseguir ir!

23/09/2019 14:06 - P6T: <Arquivo de mídia oculto>

23/09/2019 14:06 - P6T: <Arquivo de mídia oculto>

23/09/2019 14:07 - P6T: 🖱 Quem acaba ganha o enigma para encontrar o prêmio

23/09/2019 15:11 - P6T: Essa mensagem foi apagada

23/09/2019 15:13 - P6T: <https://www.matematicando.net.br/cadernos-de-alfabetizacao-matematica/>

23/09/2019 15:47 - P10T: <https://www.matematicadaminhavidacomshop>

23/09/2019 16:17 - P2T: <Arquivo de mídia oculto>

23/09/2019 16:18 - P2T: Na minha escola estão faltando 5 desses livros 🖱

23/09/2019 16:18 - P2T: Será que está sobrando em alguma das escolas de vocês gurias ? 📌

23/09/2019 16:43 - P9T: IMG-20190923-WA0011.jpg (arquivo anexado)

23/09/2019 16:44 - P9T: As opções

23/09/2019 17:38 - P9T: Na minha escola tem 6 interessadas na

23/09/2019 17:38 - P9T: Já*

23/09/2019 18:05 - P6T: Gurias, sábado dia 7 de Dezembro eu trabalho. Nos outros, a princípio sem problemas. A noite não posso por causa da minha filha.

23/09/2019 18:10 - P4T: Dezembro é mais tranquilo pra mim 🖱

23/09/2019 18:11 - P4T: P9T me passa o nome completo da professora? Farei o convite na minha escola. 😊

23/09/2019 18:21 - P9T: x

23/09/2019 18:21 - P9T: Pois é

23/09/2019 18:21 - P9T: Não tem sábado letivo em dezembro na maioria das escola

23/09/2019 18:25 - P4T: Ela deu outra possibilidade em algum dia da semana?

23/09/2019 18:35 - P9T: Só de noite

23/09/2019 18:35 - P4T: Certo!

23/09/2019 19:50 - Pesquisadora/formadora: Já falei com o grupo da noite! Também ficaram interessadas!!!

23/09/2019 21:06 - P10T: Oba!!!

24/09/2019 10:36 - P5T: Colega q vai fazer o livro de matemática, pode fazer uma cópia a mais pra uma colega aqui da escola?

28/09/2019 09:01 - P4T: <Arquivo de mídia oculto>
 28/09/2019 09:02 - P4T: A Pesquisadora/formadora está aqui também! Mas em outra sala fazendo formação com 1 e 2 ano. 😊
 28/09/2019 09:57 - P6T: 😊👏👏👏
 28/09/2019 11:59 - P4T: IMG-20191207-WA0010.jpg (arquivo anexado)
 28/09/2019 12:00 - P4T: IMG-20191207-WA0009.jpg (arquivo anexado)
 ♥
 28/09/2019 12:16 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190928-WA0021.jpg (arquivo anexado)
 😊
 28/09/2019 12:22 - P12T: 😊♥
 28/09/2019 13:50 - P12T: Grupo 📌 participando da Formação do RCC hoje pela manhã, obrigada pela parceria!
 ♥
 28/09/2019 14:40 - P4T: 😊queridas
 28/09/2019 18:30 - P10T: 😊♥
 28/09/2019 18:32 - P10T: Show, gurias! ♥
 30/09/2019 15:33 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190930-WA0011. (arquivo anexado)
 sextoencontro
 30/09/2019 15:33 - Pesquisadora/formadora: Oi, meninas! O material do nosso encontro passado! 😊😊😊
 30/09/2019 15:34 - Pesquisadora/formadora: Referencial Curricular de Canoas VERSÃO final-2.pdf (arquivo anexado)
 Referencial Curricular de Canoas VERSÃO final
 30/09/2019 17:49 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190930-WA0017.jpg (arquivo anexado)
 30/09/2019 17:50 - Pesquisadora/formadora: Atividade da bailarina na reta numérica
 Caderno-1-2017-03-09
 30/09/2019 18:06 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190930-WA0037. (arquivo anexado)
 Caderno-3-2017-03-09
 30/09/2019 18:06 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190930-WA0038. (arquivo anexado)
 Caderno-2-2017-03-09
 30/09/2019 18:16 - P4T: 📌📌📌📌📌
 08/10/2019 14:15 - P5T: IMG-20191008-WA0005.jpg (arquivo anexado)
 Gurias, olhem a história q meu aluno criou. ♥♥
 08/10/2019 14:15 - P5T: E colocou resultado negativo. 😊📌📌📌📌
 08/10/2019 14:16 - P5T: IMG-20191008-WA0006.jpg (arquivo anexado)
 08/10/2019 14:52 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊😊😊😊🌟🌟🌟
 13/10/2019 11:45 - P9T: Bom dia!
 13/10/2019 11:46 - P9T: Quando é nosso próximo encontro?
 13/10/2019 12:08 - P5T: Amanhã
 13/10/2019 12:13 - P2T: Não era dia 21? Esqueci 🤔
 13/10/2019 12:28 - P4T: Eu tenho marcado que é dia 21/10. 📌♀
 13/10/2019 12:52 - P5T: Então não sei... Pensei q era amanhã
 13/10/2019 12:53 - P7T: A Pesquisadora/formadora colocou antes do último encontro
 13/10/2019 12:54 - Pesquisadora/formadora: Isso, mesmo! Dia 21/10! E depois 25/11! 😊
 13/10/2019 13:22 - P9T: Eu não lembrava kkk
 13/10/2019 13:22 - P9T: Por isso perguntei
 14/10/2019 19:27 - P12T: IMG-20191014-WA0009.jpg (arquivo anexado)
 14/10/2019 19:27 - P12T: Aberto ao público
 14/10/2019 19:32 - P12T: Ana Cristina Rangel
 14/10/2019 19:42 - Pesquisadora/formadora: 📌📌📌📌📌
 14/10/2019 19:50 - P10T: Bah como eu gostaria de ir
 14/10/2019 19:51 - P10T: Maaaassss....tem que trabalhar
 14/10/2019 20:01 - P9T: 📌📌📌📌
 14/10/2019 20:01 - P9T: Ah meninas tenho conversado com a Prof°
 14/10/2019 20:01 - P9T: Já temos uma data
 14/10/2019 20:02 - P9T: 14/12

14/10/2019 20:02 - P9T: Pesquisadora/formadora tudo certo para ser na tua escola?
 14/10/2019 20:02 - P9T: Essa semana vou elaborar o formulário do google para as inscrições
 14/10/2019 20:02 - Pesquisadora/formadora: Sim!
 14/10/2019 20:02 - P10T: Aaah que máximo!
 14/10/2019 20:03 - P10T: 😊
 14/10/2019 20:03 - P9T: O valor ficou em R\$30 por pessoa
 14/10/2019 20:04 - P9T: Gurias fechamos em 40 pessoas com ela certo
 14/10/2019 20:06 - P10T: Bah q maravilha!
 14/10/2019 20:07 - P9T: Vocês podem compartilhar o link no grupo das escolas de vocês
 14/10/2019 20:08 - P9T: Ai conforme forem pagando envio o e-mail de confirmação da inscrição
 14/10/2019 20:08 - P9T: O negócio está organizado minha gente
 14/10/2019 20:08 - P9T: 🤔🤔🤔
 14/10/2019 20:09 - P9T: Outra coisa gurias ela vai oferecer certificados por isso precisamos estar bem organizados
 14/10/2019 20:09 - P9T: Mas ela estará conosco
 14/10/2019 20:09 - P9T: 😊😊😊
 14/10/2019 20:13 - Pesquisadora/formadora: Ótimo!!!! 🌟🌟🌟
 14/10/2019 20:13 - P10T: E os materiais, ela falou em levar pra vender?
 14/10/2019 20:17 - P9T: Já pedi, mas vou reforçar com ela 😊
 14/10/2019 20:21 - P10T: Oba! 😊
 14/10/2019 20:33 - P3T: Oba👍👍👍
 14/10/2019 20:37 - P4T: 👍👍👍
 14/10/2019 23:31 - P10T: Show, gurias! 😊
 14/10/2019 23:36 - P12T: Ahhhh que pena... É o dia da formatura da minha filha 😊
 15/10/2019 07:42 - P12T: <Arquivo de mídia oculto>
 15/10/2019 07:43 - P12T: Feliz Dia dos Professores!
 15/10/2019 09:41 - P4T: Parabéns queridas!!! 🙌😊Feliz dia do professor! 🙌
 15/10/2019 11:18 - P1T: <Arquivo de mídia oculto>
 21/10/2019 10:28 - Pesquisadora/formadora: Oi, pessoal!!! Lembrando que nossa última formação é hoje!!!
 21/10/2019 10:30 - P1T: Oi Pesquisadora/formadora, hoje vou atrasar um pouco. Tenho consulta, mas vou logo em seguida. 😊
 21/10/2019 10:31 - Pesquisadora/formadora: Certo!!! 😊😊😊
 21/10/2019 12:32 - P3T: 🙌😊
 21/10/2019 12:36 - P2T: 1 prato doce ou salgado, certo?!
 21/10/2019 12:46 - Pesquisadora/formadora: Isso!!!
 21/10/2019 12:49 - P4T: 🙌😊
 21/10/2019 13:20 - P2T: Qual sala Pesquisadora/formadora?
 21/10/2019 13:22 - P3T: Não tem ninguém aqui 😊
 21/10/2019 13:29 - P7T: 101
 21/10/2019 14:00 - P4T: Vou atrasar
 21/10/2019 14:06 - P10T: Eu to aguardando minha carona chegar! Logo tô aí
 21/10/2019 15:28 - Pesquisadora/formadora: IMG-20191021-WA0001.jpg (arquivo anexado)
 21/10/2019 15:28 - Pesquisadora/formadora: IMG-20191021-WA0002.jpg (arquivo anexado)
 21/10/2019 15:57 - P3T: Grupo lindo! 😊 obrigada meninas pelas parceria esse ano 🤗. Sem dúvidas aprendi muito com nossas trocas😊😊
 21/10/2019 18:17 - P2T: STK-20191021-WA0003.webp (arquivo anexado)
 21/10/2019 18:19 - P4T: Vocês são maravilhosas! Vou sentir falta! 😊🙌A Pesquisadora/formadora terá que pensar numa outra formação para nós 😊 Pesquisadora/formadora tu foste sensacional! 😊👍👍👍
 21/10/2019 18:33 - P3T: E isso ai😊😊tadinha da Pesquisadora/formadora 🤗
 21/10/2019 19:26 - Pesquisadora/formadora: Obrigada, gurias!!! Amei estar com vocês! Aprendi muito!!! Vocês são muito queridas!!! Dedicadas com seus alunos!!!!
 21/10/2019 19:26 - Pesquisadora/formadora: 🤗😊😊😊❤️
 21/10/2019 19:26 - Pesquisadora/formadora: Já estou pensando em outra formação... Alguma sugestão? 😊

21/10/2019 19:28 - P12T: Pesquisadora/formadora tu és ^{top!}
 Obrigada por compartilhar conosco tuas experiências ♥
 21/10/2019 19:37 - P6T: Seria interessante encontros para confecção de jogos. Alternar com jogos de português, matemática... cada mês um. Cada um leva seu material 🧑♀️
 21/10/2019 19:47 - Pesquisadora/formadora: Gostei!
 21/10/2019 19:55 - P4T: Seria bem legal!!! Ainda mais que irei trabalhar com os pequenos do 1 ano. 😊
 23/10/2019 16:03 - P4T: Gurias, ficarei no 3 ano ♥
 23/10/2019 16:09 - P9T: Que bom
 23/10/2019 16:10 - P5T: 🍀🍀🍀🍀
 23/10/2019 16:12 - P1T: 😊 que bom!
 23/10/2019 16:13 - P12T: 🙌🙌🙌🙌
 23/10/2019 16:22 - P4T: ♥😊
 23/10/2019 16:59 - P10T: Aeeee! ♥
 23/10/2019 17:05 - P6T: 🍀🍀🍀
 23/10/2019 17:10 - P4T: 😊😊
 23/10/2019 17:31 - Pesquisadora/formadora: 🍀🍀🍀
 25/10/2019 13:59 - P6T: <https://youtu.be/2I-FaE1tyZk>
 25/10/2019 14:06 - P5T: 😊 lindo! ♥
 28/10/2019 15:23 - P9T: Essa mensagem foi apagada
 28/10/2019 15:36 - P9T:
<https://docs.google.com/forms/d/1xIHKj0WQGcSYtqVOX15DvC8iM4yxEgdgpqPw1kRxZ98/edit>

03/05/2019 17:28 – P2N: Trabalhamos a composição e decomposição do número. Cálculos simples.
 04/05/2019 01:24 – P5N: Essa parte de conhecimento do número e do material dourado os meus pequenos conhecem bem. Devo isso a prof do 2º ano que trabalha exaustivamente com material dourado... O problema que tenho enfrentado é fazer com que eles "desmamem" do material dourado e se permitam armar as contas. Além disso, eles têm grandes dificuldades de interpretação dos problemas matemáticos.
 04/05/2019 07:04 - Pesquisadora/formadora: P5N, não fique preocupada. Eles ainda precisam usar o material dourado e outros recursos manipulativos. O importante é estimular várias estratégias de cálculo, não apenas o algoritmo. Eles podem calcular mentalmente ou utilizar desenhos, por exemplo. Quanto a interpretação, irá melhorar a medida que vamos trabalhando os diferentes tipos de situação-problema. Como vimos no último encontro as situações-problema de composição (parte + - parte = todo).
 02/05/2019 14:21 - As mensagens enviadas a este grupo agora estão protegidas com criptografia de ponta a ponta. Toque para obter mais informações.
 02/05/2019 14:21 - Você criou o grupo "Formação Matemática Noite"
 02/05/2019 14:26 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0013.docx (arquivo anexado)
 conceitos
 02/05/2019 14:26 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0014.pptx (arquivo anexado)
 segundo encontro
 02/05/2019 14:26 - Pesquisadora/formadora: Boa tarde, meninas! Alguns materiais da nossa formação. 🙌
 02/05/2019 15:28 - P1N: 🙌😊♥
 02/05/2019 16:34 - P3N: 🙌😊
 02/05/2019 16:35 - P7N: 😊🙌
 02/05/2019 16:56 - Pesquisadora/formadora: Gurias! Recebi hoje as avaliações da EMEF Santos Dumont e da EMEF Ministro Rubem Carlos Ludwig. No próximo encontro já estarão corrigidas. 😊😊😊
 02/05/2019 18:24 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190502-WA0026.docx (arquivo anexado)
 Situações-problema de Composição
 02/05/2019 18:25 - Pesquisadora/formadora: Boa noite, gurias!!! Sugestões de situações-problema de composição. Vocês podem alterar o campo numérico e também o contexto da situação... É mais para vocês terem uma ideia sobre as situações. 😊😊😊
 02/05/2019 18:34 - P3N: 🙌🍀🍀
 02/05/2019 19:26 - Você mudou a imagem deste grupo
 02/05/2019 19:45 - P4N: 😊😊😊

02/05/2019 19:46 – P6N 🙌😊😊

02/05/2019 20:28 - P2N: 😊

03/05/2019 17:27 - P2N: <Arquivo de mídia oculto>

03/05/2019 17:28 - P2N: *Trabalhamos a composição e decomposição do número. Cálculos simples*

03/05/2019 17:29 - P2N: <Arquivo de mídia oculto>

03/05/2019 18:14 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌

03/05/2019 18:15 - Pesquisadora/formadora: *O resultado será excelente!!!!* ❤️❤️❤️

04/05/2019 01:24 - P5N: *Essa parte de conhecimento do número e do material dourado os meus pequenos conhecem bem. Devo isso a prof do 2º ano que trabalha exaustivamente com material dourado... O problema que tenho enfrentado é fazer com que eles "desmamem" do material dourado e se permitam armar as contas. Além disso, eles têm grandes dificuldades de interpretação dos problemas matemáticos.*

04/05/2019 07:04 - Pesquisadora/formadora: *P5N, não não fique preocupada. Eles ainda precisam usar o material dourado e outros recursos manipulativos. O importante é estimular várias estratégias de cálculo, não apenas o algoritmo. Eles podem calcular mentalmente ou utilizar desenhos, por exemplo. Quanto a interpretação, irá melhorar a medida que vamos trabalhando os diferentes tipos de situação-problema. Como vimos no último encontro as situações-problema de composição (parte +- parte = todo).*

04/05/2019 10:30 - P5N: Obrigada. 😊

06/05/2019 20:09 - P2N: *Manter aposentadoria especial para professores*
<https://peticaopublica.com.br/?pi=BR96472>

13/05/2019 07:26 - Pesquisadora/formadora: *Bom dia, meninas! Hoje nos encontraremos na mesma sala: 101 do prédio 8.* 😊

13/05/2019 07:29 - P5N: *Às 17:30h?*

13/05/2019 08:37 - Pesquisadora/formadora: *Sim!*

13/05/2019 09:35 - P3N: *Ok*

13/05/2019 09:47 - P5N: *Obrigada.*

13/05/2019 17:40 - P4N: *Essa mensagem foi apagada*

13/05/2019 17:40 - P4N: *Vou atrasar uns minutinhos, mas já estou chegando* 😊

13/05/2019 22:33 - P5N: *Gurias, se não acharem a resolução boa, posso enviar as fotos.*

13/05/2019 22:54 - P5N: *livro de matematica.pdf (arquivo anexado)*
 livro de matematica

15/05/2019 07:41 - *Você adicionou P8N*

15/05/2019 07:50 - Pesquisadora/formadora: *DOC-20190515-WA0005.pptx (arquivo anexado)*
 terceiroencontro

15/05/2019 07:50 - Pesquisadora/formadora: *DOC-20190515-WA0006.docx (arquivo anexado)*
 situações-problema de transformação

15/05/2019 07:50 - Pesquisadora/formadora: *Bom dia, pessoal! Tudo bem? Envio o ppt do terceiro encontro e sugestões de situações-problema de transformação.*

Gurias, o ideal é criar situações-problema que façam sentido para a cada turma. Podem questioná-los durante os jogos como vimos no exemplo do tabuleiro, usar materiais manipulativos e podem usar os diagramas para explicar os tipos de situação. Um abraço. 😊😊😊

15/05/2019 08:53 - P4N: 😊😊

15/05/2019 11:57 - P8N: 😊

24/05/2019 08:46 - P2N: <Arquivo de mídia oculto>

24/05/2019 14:26 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌

24/05/2019 14:27 - P8N: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌

24/05/2019 15:16 - P5N: <Arquivo de mídia oculto>

24/05/2019 15:17 - P2N: 😊😊😊

24/05/2019 15:21 - Pesquisadora/formadora: ❤️

28/05/2019 15:22 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

28/05/2019 15:23 - P3N: *Gurias adaptei... borboletas e flores pra trabalhar as dezenas*

28/05/2019 15:28 - P4N: *Que amor* 😊😊

28/05/2019 15:58 - Pesquisadora/formadora: *Que show!!!* 😊😊😊

28/05/2019 17:03 - P2N: *Amei* 😊

29/05/2019 09:07 – P6N: *Bom.dia! Jogando baralho*

29/05/2019 09:08 – P6N: <Arquivo de mídia oculto>

29/05/2019 09:08 - P3N: 😊

29/05/2019 09:28 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌🙌

30/05/2019 19:22 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

30/05/2019 19:23 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

30/05/2019 19:23 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

30/05/2019 21:32 - Pesquisadora/formadora: Gente! Estou apaixonada pelas fotos que vocês estão mandando!!!

30/05/2019 21:33 - P3N: 😊

18/06/2019 15:51 - Pesquisadora/formadora: Boa tarde, gurias! Tudo bem? Na próxima segunda, 24/06, teremos nosso quarto encontro de formação. Aguardo vocês! Quem puder, leve o seu caderno de planejamento ou o caderno de um aluno. Um abraço! 😊😊

18/06/2019 15:57 - P3N: 🙌😊

18/06/2019 15:59 - P4N: 😊😊

19/06/2019 10:06 - P4N: Qual o horário de segunda?

19/06/2019 10:38 - P5N: <https://www.matematicapremio.com.br/unesp-disponibiliza-material-em-pdf-com-mais-de-50-sugestoes-de-jogos-para-impressao/>

19/06/2019 14:19 - Pesquisadora/formadora: 17h30

19/06/2019 14:44 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌

19/06/2019 14:58 - P4N: Talvez eu me atrase um pouquinho, mas irei certamente! 😊

19/06/2019 15:03 - Pesquisadora/formadora: Certo!!! 😊😊😊🙌🙌🙌

24/06/2019 15:55 - P3N: Oiiii.... É na mesma sala ?

24/06/2019 17:24 - P1N: ????

24/06/2019 17:28 - Pesquisadora/formadora: Sim

24/06/2019 17:28 - Pesquisadora/formadora: 101

24/06/2019 17:30 - P1N: Ok tô chegando....mais uns minutinhos

24/06/2019 17:34 - P4N: Também to chegando 🙌

24/06/2019 19:47 - P4N: IMG-20190624-WA0010.jpg (arquivo anexado)

24/06/2019 19:52 - P5N: Oi, prof Pesquisadora/formadora , não fui hoje, porque comecei a fazer 60h hoje. Mas pedi para deixarem meu planejamento, da noite, para as segundas.

24/06/2019 20:17 - Pesquisadora/formadora: Oi! Certo! 😊

24/06/2019 20:17 - Pesquisadora/formadora: @555184547231 Amei os jogos!!! 🙌🙌🙌

24/06/2019 20:19 - P4N: Que bom!!! 😊😊❤❤

02/07/2019 14:50 - P5N: <Arquivo de mídia oculto>

02/07/2019 16:47 - Pesquisadora/formadora: 🙌🙌🙌🙌🙌🙌

10/07/2019 16:55 - Pesquisadora/formadora: Oi, gente linda!

Enviei um e-mail para vocês. Vou colocar as informações aqui também. 🙌🙌🙌

Em anexo o material referente ao quarto encontro.

Conforme combinamos, cada uma deve mandar no grupo de watts uma situação-problema de comparação para compartilhar com as colegas.

Para lembrar: para receber o certificado é necessário 75% de presença no curso. Sei que a correria na escola e na vida pessoal é grande, mas todos os cursos precisam ter este percentual de presença para aprovação.

Nosso próximo encontro será no 12/08.

Aguardo vocês!

Abraços e bom recesso!

😊😊😊😊

10/07/2019 16:55 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190710-WA0009.pptx (arquivo anexado)
quarto encontro

10/07/2019 18:31 - P3N: 🙌🙌

14/07/2019 00:55 - P5N: <Arquivo de mídia oculto>

09/08/2019 07:15 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190809-WA0001.jpg (arquivo anexado)

Bom dia, gente linda! Novo cronograma da nossa formação! 🙌

09/08/2019 07:15 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

09/08/2019 07:16 - P1N: Bom dia 🙌😊

09/08/2019 07:48 - P2N: Bom dia 😊😊😊

13/08/2019 14:27 - P8N: Olá. Minha situação_problema não sei de é comparação. Tenho quase certeza. Juca tem 13 carrinhos. Luís tem 11. Quantos carrinhos Juca têm a mais que Luís?

13/08/2019 15:02 - Pesquisadora/formadora: Isso mesmo, Raquel!

13/08/2019 22:45 - P8N: ❤️

21/08/2019 13:30 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190821-WA0003.jpg (arquivo anexado)

Algumas situações de comparação! 😊

21/08/2019 13:30 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190821-WA0001.jpg (arquivo anexado)

21/08/2019 13:58 - P2N: Grata

22/08/2019 11:06 - P2N: <Arquivo de mídia oculto>

23/08/2019 13:36 - Pesquisadora/formadora: Oi, gente linda! Só para lembrar que segunda teremos o nosso quinto encontro. Não esqueçam de trazer algum registro do trabalho desenvolvido. Abraços e até segunda!!! 😊😊❤️

23/08/2019 13:37 - P1N: 🙌😊❤️

23/08/2019 14:26 - P3N: 🙌🙌

23/08/2019 16:46 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

26/08/2019 12:59 - Pesquisadora/formadora: Oi, gurias! Nossa sala hoje é a 102. 😊

26/08/2019 13:00 - P1N: 🙌😊

26/08/2019 13:03 - P3N: 🙌🙌😊

26/08/2019 13:03 - P4N: 😊😊

26/08/2019 13:03 - P4N: Qual o horário mesmo?

26/08/2019 13:08 - Pesquisadora/formadora: 17:30

26/08/2019 13:08 - P4N: Obrigada!!!! 😊

26/08/2019 14:30 - P1N: <Arquivo de mídia oculto>

26/08/2019 19:06 - P4N: IMG-20190826-WA0040.jpg (arquivo anexado)

26/08/2019 20:15 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

26/08/2019 20:33 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

31/08/2019 09:27 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190831-WA0000. (arquivo anexado)

quintoencontro

31/08/2019 09:29 - Pesquisadora/formadora: Oi, amores! Enviei um e-mail com os materiais da formação. 😊😊😊

31/08/2019 10:12 - P3N: 🙌😊

31/08/2019 13:36 - P2N: 😊

04/09/2019 11:31 - P3N: <Arquivo de mídia oculto>

04/09/2019 11:31 - P3N: Olhem que ideia legal

04/09/2019 11:31 - P3N: Recebi e vou fazer

04/09/2019 11:34 - P1N: Q legal!!!! 🙌

04/09/2019 17:28 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

04/09/2019 17:28 - Pesquisadora/formadora: Show!!!

04/09/2019 17:50 - P2N: 😊

16/09/2019 12:43 - Pesquisadora/formadora: Oi, meninas! Boa tarde! Só para lembrar que nosso próximo encontro será no dia 23/09.

É importante que todos participem do encontro desse mês e do próximo mês que será no dia 21/10. Como temos horas que são feitas a distância (atividades com os alunos) todas ainda podem ganhar o certificado. A comprovação dessas horas serão assinadas no último encontro. Um abraço! 😊😊😊

16/09/2019 12:47 - P4N: 😊😊😊

16/09/2019 12:50 - P1N: E quem participou de todos, ganha estrelinha 🙌😊😊😊😊❤️boa semana!!!

16/09/2019 12:52 - Pesquisadora/formadora: Sim!!!! Ganha um mimo!!! 😊😊😊

16/09/2019 12:52 - P1N: Kkk 🙌😊😊

16/09/2019 12:53 - P4N: Quem faltou somente um tb 😊

16/09/2019 13:17 - Pesquisadora/formadora: 😊

16/09/2019 13:22 - P2N: Aiiiiii, também quero

16/09/2019 13:22 - P2N: 🙌🙌🙌

16/09/2019 14:05 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

16/09/2019 14:06 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190916-WA0001.jpg (arquivo anexado)
 Algumas situações dos tipos trabalhados no último encontro.

16/09/2019 14:06 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190916-WA0002.jpg (arquivo anexado)

16/09/2019 14:06 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190916-WA0003. (arquivo anexado)
 150-1233-1-PB

16/09/2019 14:06 - Pesquisadora/formadora: Sugestão de leitura 🖱️

17/09/2019 16:02 - P3N: Vou ter Conselho de classe na escola de noite

17/09/2019 16:02 - P3N: 😊😊😊

17/09/2019 17:48 - Pesquisadora/formadora: 😊😊😊

17/09/2019 17:49 - Pesquisadora/formadora: E no turno da tarde? Consegue uma liberação ou troca?

17/09/2019 17:52 - P3N: Posso tentar... mas estão bem inflexíveis

17/09/2019 18:51 - Pesquisadora/formadora: 🖱️😊

23/09/2019 15:01 - P4N: Oiii

23/09/2019 15:01 - P4N: 17h30 hoje?

23/09/2019 16:38 - Pesquisadora/formadora: Oi! Sim!

23/09/2019 16:38 - Pesquisadora/formadora: Na sala 101

23/09/2019 17:02 - P7N: Até q horas vai o curso?

23/09/2019 17:09 - Pesquisadora/formadora: Até umas 19h30... 20h

23/09/2019 20:15 - P8N saiu

28/09/2019 12:16 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190928-WA0022.jpg (arquivo anexado)
 😊

28/09/2019 12:17 - P4N: 😊😊😊😊😊

28/09/2019 12:49 - P2N: ❤️

28/09/2019 12:50 - P3N: ❤️

30/09/2019 15:33 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190930-WA0011. (arquivo anexado)
 sextoencontro

30/09/2019 15:33 - Pesquisadora/formadora: Oi, meninas! Segue o material do nosso encontro passado!
 😊😊😊

30/09/2019 15:34 - Pesquisadora/formadora: Referencial Curricular de Canoas VERSÃO final-2.pdf (arquivo anexado)
 Referencial Curricular de Canoas VERSÃO final

30/09/2019 17:49 - Pesquisadora/formadora: IMG-20190930-WA0017.jpg (arquivo anexado)

30/09/2019 17:50 - Pesquisadora/formadora: Atividade da bailarina na reta numérica
 Caderno-1-2017-03-09

30/09/2019 18:06 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190930-WA0037. (arquivo anexado)
 Caderno-3-2017-03-09

30/09/2019 18:06 - Pesquisadora/formadora: DOC-20190930-WA0038. (arquivo anexado)
 Caderno-2-2017-03-09

17/10/2019 21:38 - P3N: Boa noite. Quando é nosso próximo encontro?

18/10/2019 06:45 - Pesquisadora/formadora: Oi! Segunda, dia 21/10 e depois 25/11

18/10/2019 07:20 - P3N: 🖱️😊

18/10/2019 08:11 - Pesquisadora/formadora: 😊

18/10/2019 08:14 - P4N: É pra levar delícias, né?

18/10/2019 08:15 - P4N: 🖱️

21/10/2019 10:27 - Pesquisadora/formadora: Oi, Pessoal! Lembrando que a nossa formação é hoje!

21/10/2019 10:27 - Pesquisadora/formadora: Sim!!!! 😊😊😊

21/10/2019 11:35 - P3N: 🖱️🖱️🖱️

21/10/2019 13:39 - P4N: <Arquivo de mídia oculto>

21/10/2019 14:59 - Pesquisadora/formadora: 😊😊

21/10/2019 16:22 - P3N: Qual sala?

21/10/2019 17:04 - Pesquisadora/formadora: 101

21/10/2019 17:13 - P3N: 🖱️🖱️

28/10/2019 15:54 - Pesquisadora/formadora:
<https://docs.google.com/forms/d/1xIHKj0WQGcSYtqVOXl5DvC8iM4yxEgdgpqPw1kRxZ98/edit>

**APÊNDICE R - RESULTADOS DOS ACERTOS EM CADA SITUAÇÃO PROBLEMA
NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE NO GRUPO EXPERIMENTAL CONSIDERANDO
OS ACERTOS VALORADOS DE 1 A 5 E OS ERROS COMO ZERO**

Situação- problema	Pré-teste				Pós-teste				Diferença	P
	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda		
A	2,9	1,9	3,0	5,0	4,0	1,8	5,0	5,0	1,1	< 0,0001
B	2,1	2,1	2,0	0,0	3,5	2,2	5,0	5,0	1,4	< 0,0001
C	1,3	1,8	0,0	0,0	2,2	2,3	1,0	0,0	0,9	< 0,0001
D	2,3	2,0	2,0	0,0	3,7	2,0	5,0	5,0	1,4	< 0,0001
E	0,8	1,6	0,0	0,0	1,6	2,2	0,0	0,0	0,7	< 0,0001
F	1,3	2,0	0,0	0,0	2,3	2,4	0,0	0,0	1,0	< 0,0001
G	0,8	1,6	0,0	0,0	1,8	2,3	0,0	0,0	1,0	< 0,0001
H	1,2	1,8	0,0	0,0	2,1	2,3	0,0	0,0	0,9	< 0,0001
I	2,3	2,0	3,0	0,0	3,4	2,1	5,0	5,0	1,1	< 0,0001
J	2,1	2,1	2,0	0,0	3,4	2,2	5,0	5,0	1,3	< 0,0001
K	1,4	1,9	0,0	0,0	2,6	2,3	3,0	5,0	1,2	< 0,0001
Total	1,7	1,2	1,5	0,5	2,8	1,4	2,7	4,5	1,1	< 0,0001

**APÊNDICE S - RESULTADOS DOS ACERTOS EM CADA SITUAÇÃO PROBLEMA
NO PRÉ-TESTE E PÓS-TESTE NO GRUPO CONTROLE CONSIDERANDO OS
ACERTOS VALORADOS DE 1 A 5 E OS ERROS COMO ZERO**

Situação- problema	Pré-teste				Pós-teste				Diferença	P
	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda	Média	Desvio Padrão	Mediana	Moda		
A	2,3	1,8	2,0	3,0	2,9	1,8	3,0	5,0	0,6	< 0,0001
B	1,6	1,9	1,0	0,0	2,4	2,1	3,0	5,0	0,8	< 0,0001
C	1,0	1,5	0,0	0,0	1,6	1,9	0,0	0,0	0,6	< 0,0001
D	1,8	1,8	1,0	0,0	2,6	2,0	3,0	5,0	0,8	< 0,0001
E	0,7	1,4	0,0	0,0	1,1	1,8	0,0	0,0	0,4	< 0,0001
F	1,0	1,7	0,0	0,0	1,6	2,0	0,0	0,0	0,6	< 0,0001
G	0,8	1,5	0,0	0,0	1,3	1,9	0,0	0,0	0,5	< 0,0001
H	0,9	1,5	0,0	0,0	1,5	1,9	0,0	0,0	0,6	< 0,0001
I	1,8	1,8	1,0	0,0	2,2	2,0	3,0	0,0	0,4	< 0,0001
J	1,8	1,9	1,0	0,0	2,3	2,0	2,0	0,0	0,4	=0,00013
K	1,1	1,6	0,0	0,0	1,7	1,9	1,0	0,0	0,6	< 0,0001
Total	1,3	1,1	1,1	0,5	1,9	1,2	1,8	1,4	0,6	< 0,0001

**APÊNDICE T - RESULTADOS EXTRAÍDO DO BANCO DE DADOS DO GRUPO
CONTROLE E DO GRUPO EXPERIMENTAL**

Alunos	Grupo Controle					Alunos	Grupo Experimental					
	Média Inicial	Desvio Padrão	Média Final	Desvio Padrão	Diferença		Melhora	Média Inicial	Desvio Padrão	Média Final	Desvio Padrão	Diferença
A11A						B29A						
A11B						B29B						
A11C						B29C						
A11D						B29D						
A11E						B29E						
A11F						B29F						
A11G						B29G						
A11H						B29H						
A11I						B29I						
A11J						B29J						
A11K						B29K						
A11L						B29L						
A37A						B29M						
A37B						B29N						
A37C						B29O						
A37D						B29P						
A37E						B29Q						
A37F						B29R						
A37G						A29A						
A37H						A29B						
A37I						A29C						
A37J						A29D						
A37K						A29E						
A37L						A29F						
A37M						A29G						
A37M						A29H						
A37O						A29I						
A37P						A29J						
B17A						A29K						
B17B						A29L						
B17C						A29M						
B17D						A29N						
B17E						A29O						
B17F						A29P						
B17G						A29Q						
B17H						A29R						

B17I
B17J
B17K
B17L
B17M
B17N
B17O
B17P
B17Q
B17R
B17S
B17T
B17U
B21A
B21B
B21C
B21D
B21E
B21F
B21G
B21H
B21I
B21J
B21K
B21L
B21M
B21N
B21O
B21P
B21Q
B21R
B21S
B21T
B21U
B21V
A19A
A19B
A19C
A19D
A19E
A19F
A19G
A19H
A19I
A19J
A19K

A29S
A29T
A29U
A29V
A29W
A29X
A29Y
B6A
B6B
B6C
B6D
B6E
B6F
B6G
B6H
B6I
B6J
B6K
B6L
B6M
B6N
B6O
B6P
B6Q
B6R
B6S
B6T
B6U
B6V
B6W
A6A
A6B
A6C
A6D
A6E
A6F
A6G
A6H
A6I
A6J
A6K
A6L
A6M
A6N
A6O
A6P

A19L
A19M
A19N
A19O
A19P
A19Q
A19R
A19S
E27A
E27B
E27C
E27D
E27E
E27F
E27G
E27H
E27I
E27J
E27K
E27L
E27M
E27N
E27O
E27P
E27Q
E27R
B8A
B8B
B8C
B8D
B8E
B8F
B8G
B8H
B8I
B8J
B8K
B41A
B41B
B41C
B41D
B41E
B41F
B41G
B41H
B41I

A6Q
A6R
A41A
A41B
A41C
A41D
A41E
A41F
A41G
A41H
A41I
A41J
A41K
A41L
A41M
A41N
A41O
A41P
A41Q
A41R
D41A
D41B
D41C
D41D
D41E
D41F
D41G
D41H
D41I
D41J
D41K
D41L
D41M
D41N
D41O
D41P
D41Q
D41R
D41S
D41T
D41U
D41V
C27A
C27B
C27C
C27D

B41J
B41K
B41L
B41M
B41N
B41O
B41P
B41Q
B41R
B41S
B41T
B41U
B41V
B41W
B39A
B39B
B39C
B39D
B39E
B39F
B39G
B39H
B39I
B39J
B39K
B30L
B39M
B39N
B39O
B39P
B39Q
A3A
A3B
A3C
A3D
A3E
A3F
A3G
A3H
A3I
A3J
A3K
A3L
C18A
C18B
C18C

C27E
C27F
C27G
C27H
C27I
C27J
C27K
C27L
C27M
C27N
C27O
C27P
C27Q
C27R
C27S
C27T
A27A
A27B
A27C
A27D
A27E
A27F
A27G
A27H
A27I
A27J
A27K
A27L
A27M
A27N
A27O
A27P
A27Q
A27R
A27S
A27T
A27U
A27V
A14A
A14B
A14C
A14D
A14E
A14F
A14G
A14H

C18D
C18E
C18F
C18G
C18H
C18I
C18J
C18K
C18L
C18M
C18N
C18O
C18P
C18Q
C18R
C18S
C18T
A33A
A33B
A33C
A33D
A33E
A33F
A33G
A33H
A33I
A33J
A33K
A33L
A33M
A33N
A33O
A33P
A33Q
A16A
A16B
A16C
A16D
A16E
A16F
A16G
A16H
A16I
A16J
A16K
A16L

A14I
A14J
A14K
A14L
A14M
A14N
A14O
A14P
A14Q
A14R
A14S
A14T
A14U
A14V
A14W
B32A
B32B
B32C
B32D
B32E
B32F
B32G
B32H
B32I
B32J
B32K
B32L
B32M
B32N
B32O
B32P
B32Q
B32R
B32S
B32T
A32A
A32B
A32C
A32D
A32E
A32F
A32G
A32H
A32I
A32J
A32K

A16M
A16N
A16O
A16P
A16Q
A16R
B25A
B25B
B25C
B25D
B25E
B25F
B25G
B25H
B25I
B25J
B25K
A34A
A34B
A34C
A34D
A34E
A34F
A34G
A34H
A34I
A34J
A34K
A34L
A34M
A34N
C5A
C5B
C5C
C5D
C5E
C5F
C5G
C5H
C5I
C5J
C5K
C5L
C7A
C7B
C7C

A32L
A32M
A32N
A32O
A32P
A32Q
A32R
A32S
B42A
B42B
B42C
B42D
B42E
B42F
B42G
B42H
B42I
B42J
B42K
B42L
B42M
B42N
B42O
B42P
B42Q
B42R
B42S
B42T
B42U
B42V
B42W
B42X
B42Y
B42Z
B42AA
A42A
A42B
A42C
A42D
A42E
A42F
A42G
A42H
A42I
A42J
A42K

C7D	A42L
C7E	A42M
C7F	A42N
C7G	A42O
C7H	A42P
C7I	A42Q
C7J	A42R
C7K	A42S
C7L	A42T
C7M	A42U
B12A	A42V
B12B	A24A
B12C	A24B
B12D	A24C
B12E	A24D
B12F	A24E
B12G	A24F
B12H	A24G
B12I	A24H
B12J	A24I
B12K	A24J
B12L	A24K
B12M	A24L
B12N	A24M
B12O	A24N
B14A	A24O
B14B	A24P
B14C	A24Q
B14D	A24R
B14E	A24S
B14F	A24T
B14G	A24U
B14H	A8A
B14I	A8B
B14J	A8C
B14K	A8D
B14L	A8E
B14M	A8F
B14N	A8G
B14O	A8H
B14P	A8I
B14Q	A8J
B14R	A8K
B14S	A8L
B14T	A8M
B14U	A8N

B38A
B38B
B38C
B38D
B38E
B38F
B38G
B38H
B38I
B38J
B38K
B38L
B38M
B38N
B38O
A45A
A45B
A45C
A45D
A45E
A45F
A45G
A45H
A45I
A45J
A45K
A45L
A45M
A45N
A45O
A45P
A45Q
A45R
A45S
A45T
A45U
A45V
B24A
B24B
B24C
B24D
B24E
B24F
B24G
B24H
B24I

A8O
A8P
A8Q
A8R
A8S
A8T
A4A
A4B
A4C
A4D
A4E
A4F
A4G
A4H
A4I
A4J
A4K
A4L
A4M
A4N
A4O
A4P
A4Q
A4R
A4S
A4T
A4U
A4V
B4A
B4B
B4C
B4D
B4E
B4F
B4G
B4H
B4I
B4J
B4K
B4L
B4M
B4N
B4O
B4P
B4Q
B4R

B24J
B24K
B24L
B24M
B24N
B24O
B24P
B24Q
B24R
A9A
A9B
A9C
A9D
A9E
A9F
A9G
A9H
A9I
A9J
A9K
A9L
A9M
A9N
A9O
A9P
A9Q
A9R
A9S
A9T
A9U
B35A
B35B
B35C
B35D
B35E
B35F
B35G
B35H
B35I
B35J
B35K
B35L
B35M
B35N
B35O
B35P

B4S
B4T
B4U
C45A
C45B
C45C
C45D
C45E
C45F
C45G
C45H
C45I
C45J
C45K
C45L
C45M
C45N
C45O
C45P
C45Q
C45R
C45S
C45T
C45U
A12A
A12B
A12C
A12D
A12E
A12F
A12G
A12H
A12I
A12J
A12K
A12L
A12M
A12N
A12O
A12P
A12Q
A12R
A12S
B7A
B7B
B7C

B35Q
B1A
B1B
B1C
B1D
B1E
B1F
B1G
B1H
A15A
A15B
A15C
A15D
A15E
A15F
A15G
A15H
A15I
A15J
A15K
A15L
A15M
A15N
A15O
A15P
A15Q
A15R
A15S
A15T
A15U
A15V
A15W
A15X
A15Y
A15Z

B7D
B7E
B7F
B7G
B7H
B7I
B7J
B7K
B7L
B7M
B7N
B7O
A7A
A7B
A7C
A7D
A7E
A7F
A7G
A7H
A7I
A7J
A7K
A7L
A7M
A7N
A7O
A22A
A22B
A22C
A22D
A22E
A22F
A22G
A22H
A22I
A22J
A22K
A22L
A22M
A22N
A22O
A22P
A22Q
A22R
B22A

B22B
B22C
B22D
B22E
B22F
B22G
B22H
B22I
B22J
B22K
B22L
B22M
B22N
B22O
B22P
B22Q
B22R
B22S
B22T
B22U
B22V
A43A
A43B
A43C
A43D
A43E
A43F
A43G
A43H
A43I
A43J
A43K
A43L
A43M
A43N
A43O
A43P
A43Q
A43R
A43S
A43T
A43U
A43V
A43W
A43X
A43Y

B43A
B43B
B43C
B43D
B43E
B43F
B43G
B43H
B43I
B43J
B43K
B43L
B43M
B43N
B43O
B43P
B43Q
B43R
B43S
B43T
B43U
B43V
B43W
B43X
B43Y
A44A
A44B
A44C
A44D
A44E
A44F
A44G
A44H
A44I
A44J
A44K
A44L
A44M
A44N
A44O
A44P

*Os microdados foram retirados da versão final da tese.

**APÊNDICE U - COMPETÊNCIAS DOS EGRESSOS DO CURSO DE PEDAGOGIA
DE ACORDO COM O PARECER CNE/CP N 5/2005**

- atuar com ética e compromisso com vistas à construção de uma sociedade justa, equânime, igualitária;
- compreender, cuidar e educar crianças de zero a cinco anos, de forma a contribuir, para o seu desenvolvimento nas dimensões, entre outras, física, psicológica, intelectual, social;
- fortalecer o desenvolvimento e as aprendizagens de crianças do Ensino Fundamental, assim como daqueles que não tiveram oportunidade de escolarização na idade própria;
- trabalhar, em espaços escolares e não-escolares, na promoção da aprendizagem de sujeitos em diferentes fases do desenvolvimento humano, em diversos níveis e modalidades do processo educativo;
- reconhecer e respeitar as manifestações e necessidades físicas, cognitivas, emocionais e afetivas dos educandos nas suas relações individuais e coletivas;
- aplicar modos de ensinar diferentes linguagens, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, particularmente de crianças;
- relacionar as linguagens dos meios de comunicação aplicadas à educação, nos processos didático-pedagógicos, demonstrando domínio das tecnologias de informação e comunicação adequadas ao desenvolvimento de aprendizagens significativas;
- promover e facilitar relações de cooperação entre a instituição educativa, a família e a comunidade;
- identificar problemas socioculturais e educacionais com postura investigativa, integrativa e propositiva em face de realidades complexas, com vistas a contribuir para superação de exclusões sociais, étnico-raciais, econômicas, culturais, religiosas, políticas e outras;

- demonstrar consciência da diversidade, respeitando as diferenças de natureza ambiental -ecológica, étnico-racial, de gêneros, faixas geracionais, classes sociais, religiões, necessidades especiais, escolhas sexuais, entre outras;
- desenvolver trabalho em equipe, estabelecendo diálogo entre a área educacional e as demais áreas do conhecimento;
- participar da gestão das instituições em que atuem enquanto estudantes e profissionais, contribuindo para elaboração, implementação, coordenação, acompanhamento e avaliação do projeto pedagógico;
- participar da gestão das instituições em que atuem planejando, executando, acompanhando e avaliando projetos e programas educacionais, em ambientes escolares e nãoescolares;
- realizar pesquisas que proporcionem conhecimentos, entre outros: sobre seus alunos e alunas e a realidade sociocultural em que estes desenvolvem suas experiências nãoescolares; sobre processos de ensinar e de aprender, em diferentes meios ambientaisecológicos; sobre propostas curriculares; e sobre a organização do trabalho educativo e práticas pedagógicas;
- utilizar, com propriedade, instrumentos próprios para construção de conhecimentos pedagógicos e científicos;
- estudar, aplicar criticamente as diretrizes curriculares e outras determinações legais que lhe caiba implantar, executar, avaliar e encaminhar o resultado de sua avaliação às instâncias competentes; No caso dos professores indígenas e de professores que venham a atuar em escolas indígenas, dada a particularidade das populações com que trabalham, das situações em que atuam, sem excluir o acima explicitado, deverão:
- promover diálogo entre conhecimentos, valores, modos de vida, orientações filosóficas, políticas e religiosas próprias à cultura do povo indígena junto a quem atuam e os provenientes da sociedade majoritária;

- atuar como agentes interculturais, com vistas a valorização e o estudo de temas indígenas relevantes.