UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

TANIA REGINA LEITE SANTOS FIGUEIREDO

OS TEXTOS PRODUZIDOS POR ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

Feira de Santana
2018

TANIA REGINA LEITE SANTOS FIGUEIREDO

OS TEXTOS PRODUZIDOS POR ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Estadual de Feira de Santana, para a obtenção do grau de Mestre em Educação, na área de concentração Currículo, Formação e Práticas Pedagógicas.

Orientador (a): Prof.ª Drª Ana Virginia de Almeida Luna.

Feira de Santana
2018

Ficha Catalográfica - Biblioteca Central Julieta Carteado - UEFS

F493 Figueiredo, Tania Regina Leite Santos
Os textos produzidos por estudantes do 5º ano do ensino fundamental na resolução de situações-problema de multiplicação e divisão / Tania Regina Leite Santos Figueiredo. – 2018.
129 f.: il.

Orientador: Ana Virginia de Almeida Luna.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-graduação em Educação, Feira de Santana, 2018.

1. Produção de textos – Ensino fundamental. 2. Ensino – multiplicação e divisão. 3. Prática interativa. 4. Codificação. 5. Situação-problema. I. Luna, Ana Virginia de Almeida, orient. II. Universidade Estadual de Feira de Santana. III. Título.

CDU: 372.47:82.08

Luis Ricardo Andrade da Silva - Bibliotecário - CRB-5/1790

TANIA REGINA LEITE SANTOS FIGUEIREDO

OS TEXTOS PRODUZIDOS POR ESTUDANTES DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL NA RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA DE MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Estadual de Feira de Santana, como requisito para obtenção do título de Mestre em Educação.

Banca examinadora:

_____
Prof.ª Drª Ana Virginia de Almeida Luna – Orientadora - UEFS

_____
Prof.ª Drª Sandra Maria Pinto Magina – UESC

_____
Prof.ª Drª Flávia Cristina Macedo Santana – UEFS

Resultado: _____

Feira de Santana - BA
2018

Às mulheres da minha vida: minha mãe Carmosita Leite dos Santos e minha filha Esther Santos Figueiredo. Três gerações de mulheres da família Leite, fortes e determinadas, que não se negam a escrever suas histórias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, a ELE toda honra, glória, louvor e adoração! Obrigada pela sua fidelidade e cuidado. Sou sua pequena e, como PAI amoroso, me concedeu o desejo do meu coração. Amo-te! Gratidão!

Agradeço a minha filhotinha querida e amada, Esther Santos Figueiredo, meu "amoreco", que esteve sempre ao meu lado com uma palavra encorajadora. Obrigada por acreditar e confiar em mim. Você me motiva a prosseguir. Te amo IMENSO!

Agradeço ao meu esposo, Joefson de Santana Figueiredo, por TUDO. Com você, aprendo todos os dias! Obrigada pelo companheirismo, pelas orações e por me ajudar nessa TRAVESSIA.

Agradeço à minha mãe, Carmosita Leite dos Santos: a palavra que te define é CORAGEM! Sua disposição para viver me inspira. É uma mulher FORTE! Sempre persistiu e me estimulou, desde as primeiras letras, para que chegasse até aqui. Muito obrigada pela parceria, pelas constantes orações e por cuidar tão bem de Esther.

À memória de meu pai Antonio dos Santos, pelo exemplo de honestidade e firmeza. Em todos os momentos sua PRESENÇA é uma certeza.

Agradeço a minha irmã, Rejane Leite dos Santos. Obrigada pelo apoio, pelas conversas, por COMPARTILHAR suas experiências e por meio delas estimular a minha fé. Seu carinho e cuidado com Esther enchem o meu coração de alegria.

Agradeço aos meus tios, Antônio Leite dos Santos, por me receber em sua casa com carinho, e Tancredo Leite dos Santos, que sempre acreditou em meu potencial. Vocês são INSPIRAÇÃO!

Agradeço a minha orientadora, Ana Virginia de Almeida Luna: muito obrigada por compartilhar seus saberes, pelas contribuições que me estimularam a refletir, sempre na perspectiva de fazer o melhor. Agradeço pelas boas conversas e pela risada confiante de que no final tudo dará certo. Com você eu aprendi que é possível tomar novos rumos, que os obstáculos podem ser vencidos e que sempre podemos atravessar a linha de chegada. GRATIDÃO por contribuir com o meu amadurecimento como pesquisadora.

Agradeço aos professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Feira de Santana (PPGE- UEFS), em especial à Prof.ª Antônia Almeida Silva, por me inspirar a estudar. Obrigada por ser pra mim mais que uma professora, uma MESTRA!

Obrigada também à Prof.ª Solange Mary Moreira Santos, por ter me ouvido de forma respeitosa: seu conselho foi PRECIOSO!

Às professoras Flávia Cristina de Macêdo Santana e Sandra Magina, minha gratidão pela leitura cuidadosa e importantes contribuições no exame de qualificação, um momento especial em que tive a oportunidade de ouvir e aprender muito. Grata pelo compromisso e disponibilidade para participarem da banca de defesa, para mim uma HONRA!

À direção, às professoras, aos funcionários e aos estudantes das escolas participantes desta pesquisa, minha gratidão. Sem o apoio e a disponibilidade de vocês, não seria possível realizar este trabalho. Obrigada por me receberem tão bem, me senti acolhida e respeitada. Em especial às professoras “Isabel” e “Priscila” pela parceria, por compartilhar experiências, pela atenção e respeito a este trabalho. Este texto é NOSSO! LEGITIMAMENTE nosso!

Gratidão as minhas amigas, às irmãs que ganhei da vida, fiéis escudeiras Jussimara Lopes de Jesus Simões e Lorene Pereira Malhado. Como é bom contar com vocês!

Lore, seus conselhos, sua SERENIDADE, tem contribuído para que eu seja uma pessoa melhor. Obrigada pelo apoio, amiga, por me ouvir, ouvir e ouvir, sempre com paciência e atenção. Choramos e nos alegramos juntas.

Jussimara agradeço por tudo, pelo incentivo, pelo apoio, pelo COMPANHEIRISMO, por estar comigo em momentos de conquista e por se alegrar junto comigo. Sua sobriedade é marcante.

Aos apóstolos Ray e Elias Nascimento, obrigada por me acolherem e me chamarem de filha. O suporte ESPIRITUAL, as orações, o exercício diário da fé, foram fundamentais nessa jornada. Deus é fiel!

À Jailda Ferreira de Souza, minha irmã em Cristo, obrigada por se DOAR a mim e a minha família, por cuidar de nós em oração.

Agradeço à Alisson da Silva Souza, Grasiela Lima de Oliveira, Isis Monteiro Rodrigues, Nayara da Silva Borges Felix: vocês foram muito mais que colegas do curso do Mestrado. A travessia com vocês tornou tudo muito mais leve, compartilhamos as angústias, mas também rimos muito juntos. Vocês são ESPECIAIS!

Aos colegas do Núcleo de Pesquisa em Educação Matemática (NEEMFS) pelo acolhimento, desde o primeiro momento me senti integrante do grupo. Vocês me deram fôlego novo! Em especial, agradeço a Ângela Ateone Ferreira e a Larissa Lima Borges por lerem meu texto, como foi bom compartilhar com vocês o que escrevi. Obrigada, PARCEIRAS! Roseilma e Joelma, obrigada por me ouvirem e me incentivarem. Valeu! Vocês são benção!

Ao professor Wilson Pereira de Jesus, meu RESPEITO sempre! Agradeço a gentileza e as palavras de tranquilidade e cuidado em meio aos meus momentos iniciais de angústia e agitação.

Agradeço aos funcionários da secretaria do programa, Sr. Hélio Lima Costa e Sr.ª Regina Soares, pela ATENÇÃO e pelo acolhimento. Vocês formam uma boa dupla, obrigada por tudo!

À Dona Branca, obrigada pelo cafezinho, pelas boas conversas e por compartilhar suas EXPERIÊNCIAS. Obrigada, "Patroa"!

João Carlos de Souza Maciel e André Luiz de Oliveira Silva, obrigada por me conduzirem com tanto cuidado, zelo e respeito nessas idas e vindas entre Alagoinhas e Feira de Santana. Vocês facilitaram muito minha vida e transformaram o PERCURSO mais leve. "Conduzindo Miss Tania" (risos), só posso agradecer!

Tania Regina Leite Santos Figueiredo

Para o país que precisa liberta-se política, econômica e culturalmente das peias do atraso e da servidão, a apropriação da ciência, a possibilidade de fazê-la não apenas por si, mas para si, é condição vital para a superação da etapa da cultura reflexa, vegetativa, emprestada, imitativa, e a entrada em nova fase histórica que se caracterizará exatamente pela capacidade, adquirida pelo homem, de tirar de si as ideias que necessita para se compreender a si próprio tal como é e para explorar o mundo que lhe pertence, em benefício fundamentalmente de si mesmo. A ciência só pode tornar-se um instrumento de libertação do homem e do seu mundo nacional se for compreendida por uma teoria filosófica que a explique como atividade do ser humano pensante e revele o pleno significado da atitude de indagação em face da realidade natural e social.

(Álvaro Vieira Pinto, 1979).

RESUMO

A presente pesquisa, intitulada *Os textos produzidos por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental na resolução de situações-problema de multiplicação*, teve como objetivo investigar os textos produzidos por estudantes do 5º ano para resolver problemas de multiplicação e divisão, a partir de uma orientação específica de codificação.Essa é uma pesquisa de natureza qualitativa e foi desenvolvida numa perspectiva sociológica, com base nos conceitos da Teoria dos Códigos de Basil Bernstein e no modelo de investigação desenvolvido por ele, a Linguagem de Descrição. As atividades foram desenvolvidas em duas escolas da rede municipal de Feira de Santana/BA, nas turmas do 5º ano e envolveu 02 (duas) professoras e 54(cinquenta e quatro) estudantes. As observações foram realizadas durante sete encontros, entre os meses de maio a dezembro de 2017. Para realizar esse estudo, além da observação direta, foram observados os textos escritos produzidos pelos estudantes ao resolver os problemas propostos, bem como vídeo gravações, que em função do seu caráter atemporal, possibilitaram que as imagens captadas fossem retomadas em diferentes momentos da análise, possibilitando leituras e releituras dos diferentes tipos de textos produzidos na relação pedagógica entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes. Os textos escritos analisados nessa pesquisa referem-se aos seguintes tipos de situações-problema, a saber: proporção simples (um para muitos), proporção simples – cota (um para muitos), comparação multiplicativa com referido e relação desconhecida (vezes mais), produto de medida: classe configuração retangular e análise combinatória. Os resultados dessa investigação apontam que no processo de escolarização os estudantes não são mobilizados a produzir novos textos e associam a resolução de problemas a realização da conta armada. Diante disso, destacamos a importância da comunicação nas relações sociais entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes nos processos de comunicação que ocorrem na prática interativa tornando possível aproximação ou a produção de textos legítimos. Assim, em termos bernsteinianos, se os textos no processo mudam, há possibilidades de avanços e mudanças por meio da mobilização para a produção de novos textos.

Palavras-chave: Orientação específica de codificação; Prática interativa; Texto; Texto legítimo. Situações- problema; Multiplicação e Divisão.

ABSTRACT

The present research entitled *The Texts*, produced by students of the 5th year of elementary school in the solution of multiplication problems. The research aimed to investigate the texts produced by 5th year students to solve problems of multiplication and division from an orientation specific coding. This is a research of a qualitative nature and was developed based on the concepts of Basil Bernstein's Code Theory and the research model that he developed, the Language of Description. The activities were developed in two schools of the municipal network of Feira de Santana / BA. The activities were in 5th year classes that involved two teachers and fifty four students. Observations were made during seven meetings between May and December 2017. In order to carry out this study, besides the direct observation, the written texts produced by the students assisted in solving the problems proposed, video recordings were used as well. Video recordings allowed the captured images to be taken up at different moments during the analysis, enabling readings and re-readings of the different types of texts, in function of their timeless character. This was produced in the pedagogical relationship between teachers and students, as well as between students and students. The written texts analyzed in this research refer to the following types of situations. Firstly, simple proportion, one to many, secondly, simple proportion - quota, one to many, thirdly, multiplicative comparison with referred and unknown relation, times more, lastly, measure product, rectangular configuration class and combinatorial analysis. The results of this investigation indicate that in the schooling process students are not motivated to produce new texts and associate problem solving with *The Texts*. Therefore, we emphasize the importance of communication in the social relationship between teachers and students and amongst students in the processes of communication that occur in interactive practice making possible approximations or the production of legitimate texts. Thus, in Bernsteinian terms, if language in the process changes there are possibilities for advancement through the production of new texts.

Keywords: Specific coding orientation, Interactive Practice, Text, Legitimate text, Problem situations; Multiplication; Division.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Nível de Proficiência (Escola Estadual CPM Prof. Carlos Rosa)	18
Figura 2	Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo	51
Figura 3	Modelo do relatório de atividades	52
Figura 4	Relação um para muitos	54
Figura 5	Jogo da Continência Escola N	55
Figura 6	Jogo da Continência Escola C	55
Figura 7	Relação um para muitos (cota)	56
Figura 8	Representação dos bambolês – Jogo da velha humano	57
Figura 9	Equipe de Jogo da Velha (Escola N)	58
Figura 10	Equipe de Jogo da Velha (Escola C)	58
Figura 10.1	Comparação Multiplicativa – referido desconhecido	59
Figura 11	Jogo da Forca	60
Figura 12	Jogo da Forca (Turma N)	60
Figura 13	Jogo da Forca (Turma C)	60
Figura 14	Comparação Multiplicativa – relação desconhecida	61
Figura 15	Distribuição das cartelas, Turma C	69
Figura 15.1	Fichas impressas para sorteio do bingo	69
Figura 16	Estratégia de contagem utilizando os dedos	70
Figura 17	Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legítimo - texto do estudante C12	72
Figura 18	Realização passiva – texto do estudante C19	72
Figura 19	Texto do estudante C25	73
Figura 20	Texto do estudante C17	73
Figura 21	Produção de texto não legítimo – texto do estudante N18	75
Figura 22	Realização passiva no uso do algoritmo da multiplicação (N 11)	75
Figura 23	Realização passiva no uso do algoritmo da multiplicação (N 1)	75
Figura 24	Apresentação do Jogo da Continência – turma C	77
Figura 25	Realização passiva no uso do algoritmo da divisão – texto do estudante C13	79
Figura 26	Texto gestual produzido pela estudante N11 fazendo a contagem	81

	dos grupos	
Figura 26.1	Texto gestual produzido por N11	81
Figura 26.2	Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legítimo	82
Figura 27	Diversificação nos textos produzidos na turma N	82
Figura 28	Não reconhece o texto, não seleciona significados, não produz o texto legítimo	87
Figura 29	Apresentação do Jogo da forca	87
Figura 30	Orientações da professora para os mestres da 1ª rodada	88
Figura 31	Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legitimo	90
Figura 32	Realização do jogo da forca – turma N	91
Figura 33	Produções de textos não legítimos	93
Figura 34	Desenho realizado pelo estudante C1	94
Figura 35	Representação de fileiras e colunas	95
Figura 36	Realização ativa	98
Figura 37	Realização passiva	98
Figura 38	Atividade do cineminha – turma N	99
Figura 39	Reconhece o texto, seleciona significados, não produz o texto legítimo	101
Figura 40	Não reconhece o texto, não seleciona significados, não produz o texto legítimo	102
Figura 41	Estudantes da turma N participando a atividade envolvendo a noção de combinatória	103
Figura 42	Socialização das combinações realizadas	104
Figura 43	Socialização das combinações realizadas – texto do estudante N15	104
Figura 44	Estratégia realizada pelo estudante C29	107
Figura 45	Texto produzido pelo Estudante C29	107
Figura 46	Reconhece o texto, seleciona significados, não produz o texto legítimo	109
Figura 47	Texto inicial do estudante N15	110
Figura 48	Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legitimo	110
Figura 49	Representação dos confetes	111
Figura 49.1	Representação dos recheios	111
Figura 49.2	Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legitimo	111

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Quadro síntese com aproximações e distanciamentos das pesquisas sobre a resolução de situações-problema de multiplicação e divisão.	36
Tabela 2	Síntese das análises: a produção dos textos regulada pela variação nos princípios de classificação e enquadramento na Turma C	116
Tabela 3	Síntese das análises: a produção dos textos regulada pela variação nos princípios de classificação e enquadramento na Turma N	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CCM	Campo Conceitual Multiplicativo	20
ESSA	Estudos Sociológicos da Sala de Aula	21
FAPESB	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia	20
NEEMFS	Núcleo de Estudos em Educação Matemática de Feira de Santana	20
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais	23
PEM	As Estruturas Multiplicativas e a formação de professores que ensinam Matemática na Bahia	20
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica	17
SBEM-BA	Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional Bahia	20
TCC	Teoria dos Campos Conceituais	34
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana	16

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	16
1	**O FUNDAMENTO TEÓRICO DA PESQUISA SOB O OLHAR SOCIOLÓGICO DE BASIL BERNSTEIN**	24
2	**O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**	32
2.1	O ensino da multiplicação e divisão nos anos iniciais: orientações presentes nos documentos oficiais	32
2.2	Pesquisas relacionadas ao tema do nosso estudo: aproximações e distanciamentos	35
3	**OS PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**	44
3.1	A abordagem metodológica para investigação empírica	44
3.2	Procedimentos utilizados para coleta e construção dos dados	46
3.3	Contextos e sujeitos da pesquisa	47
3.3.1	O contexto da escola C	48
3.3.2	O contexto da escola N	49
3.4	As atividades realizadas nos contextos de pesquisa	49
3.4.1	Os referenciais teórico-metodológicos para formação, planejamento e desenvolvimento das atividades	50
3.4.1.1	Primeiro Encontro: Proporção Simples (classe um para muitos)	53
3.3.1.2	Segundo Encontro: Proporção Simples por cota (classe um para muitos)	55
3.4.1.3	Terceiro Encontro: Comparação Multiplicativa com referido desconhecido (vezes mais)	57
3.4.1.4	Quarto Encontro: Comparação Multiplicativa com relação desconhecida (vezes mais)	59
3.4.1.5	Quinto Encontro: Produto de Medida – Configuração Retangular	62
3.4,1.6	Sexto Encontro: Produto de Medida – Combinatória (todo desconhecido)	63
3.4.1.7	Sétimo Encontro: Atividade de Retomada	64
4	**ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**	66
4.1	Apresentação dos dados	67
4.1.1	Primeiro Encontro	68
4.1.2	Segundo Encontro	76
4.1.3	Terceiro Encontro	83
4.1.4	Quarto Encontro	87
4.1.5	Quinto Encontro	93
4.1.6	Sexto Encontro	103
4.1.7	Sétimo Encontro	105
4.2	Discussão dos dados	112
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	121
	REFERÊNCIAS	127

INTRODUÇÃO

Nesta introdução, apresento a minha trajetória acadêmica e profissional, o motivo do meu interesse em realizar uma investigação na área de Educação Matemática e relato as mudanças ocorridas no processo com relação à redefinição do meu projeto de pesquisa inicial. Em seguida, apresento alguns conceitos do quadro teórico utilizado para a elaboração dos objetivos e das questões de pesquisa, bem como a relevância desse estudo para o campo educacional e, por fim, a organização dos capítulos.

A trajetória acadêmica profissional e a delimitação do objeto de estudo

Minha formação acadêmica teve início em 1991, na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), quando ingressei no curso de Licenciatura em Pedagogia. As primeiras experiências como professora foram vivenciadas no Instituto de Educação Gastão Guimarães (IEGG), antigo curso de magistério, durante o curso, no estágio remunerado; e, como professora em anos iniciais, numa escola da rede particular de Feira de Santana.

Com essas experiências tive a oportunidade de colocar em prática os conceitos aprendidos no curso de graduação, mas também pude perceber as lacunas existentes em minha formação docente. Diante disso, as necessidades impostas pela atividade docente foram determinantes para delinear os rumos no meu processo de formação. Nesse processo, retornei em 1999 à UEFS como aluna do curso de Especialização em Alfabetização. Nesse mesmo ano, fui aprovada no concurso público para Coordenador Pedagógico realizado pelo Governo do Estado da Bahia.

No curso de especialização, chamaram-me a atenção os estudos realizados na disciplina Alfabetização e Matemática, em que tive a oportunidade de ampliar o meu repertório teórico, já que, no que se refere aos anos iniciais, os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática sempre representaram um desafio para mim, por conta do meu próprio percurso enquanto estudante.

Considero que esses estudos foram a base inicial para as minhas reflexões sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática, no contexto escolar, os quais me conduziram a novos estudos e ao desenvolvimento desta pesquisa na área de Educação Matemática.

Nessa trajetória, com relação à disciplina de Matemática pude observar e ouvir muitos estudantes afirmarem não gostar da disciplina por considerá-la difícil, o que resultava na maioria dos casos, em desinteresse e baixo rendimento na disciplina.

Na rede pública, tive a oportunidade de conhecer contextos escolares distintos em escolas de Ensino Fundamental II, Ensino Médio Regular, bem como em Programas de Regularização de Vida Escolar oferecidos pela Secretaria de Educação – SEC/BA. Dessa forma, como coordenadora, pude acompanhar o desempenho dos estudantes e sempre me inquietou observar que as dificuldades relacionadas à disciplina de Matemática eram comuns em todos os níveis de escolaridade e acompanhavam os estudantes ao longo do processo de escolarização, sendo que boa parte deles concluía o ensino básico sem garantir conceitos matemáticos considerados fundamentais para as vivências em sociedade.

Desde então, comecei a questionar porque isso acontecia e a partir de 2013, na escola onde trabalho como coordenadora pedagógica, iniciei uma análise mais consistente sobre os resultados apresentados pelas turmas do 6º ao 9º ano. Essa análise envolveu a realização de atividades diagnósticas, construção de gráficos, diálogos com os professores da disciplina, a fim de encontrar respostas para o problema do baixo rendimento e alto índice de reprovações na disciplina de Matemática.

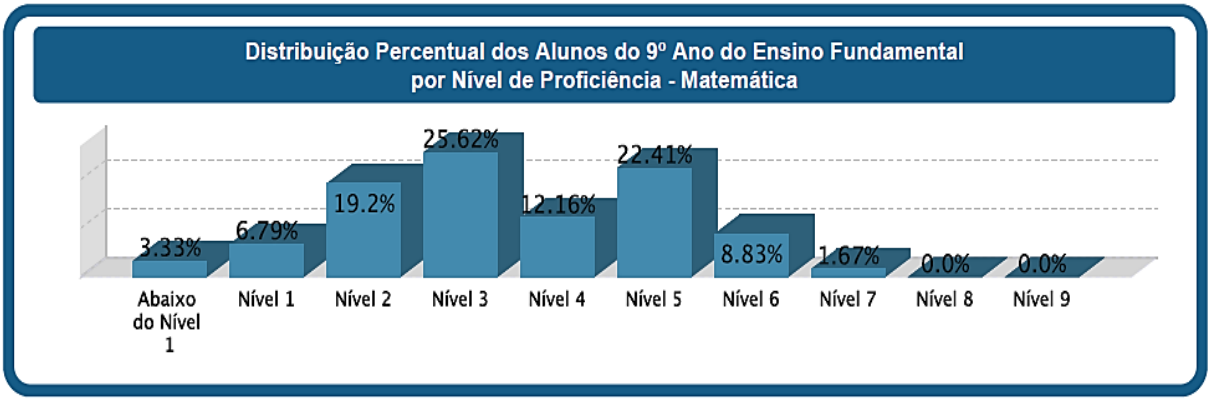
Nesse processo, o diálogo com os professores de Matemática das turmas do 6º ao 9º ano, durante as reuniões semanais de Atividade Complementar (AC), tinha a finalidade de: levantar hipóteses sobre o baixo rendimento dos estudantes na disciplina, refletir sobre as práticas em sala de aula e identificar o perfil das turmas e as dificuldades conceituais apresentadas pelos estudantes, com o propósito de replanejar as atividades.

Entre os professores de Matemática, observei que houve certa resistência com relação à proposta de replanejar as atividades, devido à forte tendência de responsabilizar os professores dos anos iniciais pelas dificuldades apresentadas pelos estudantes no Ensino Fundamental II. No entanto, no percurso, com o apoio da equipe do Programa Gestão da Aprendizagem Escolar (GESTAR[1]) e do Núcleo de Tecnologia Educacional do município de Alagoinhas (NTE-18), analisamos os gráficos dos resultados da Prova Brasil/SAEB[2]de Matemática realizada pelos estudantes das turmas do 9º ano em 2011, cujos resultados só foram divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) em 2013.

[1]Programa Gestão da Aprendizagem Escolar destinado a oferecer formação continuada em língua portuguesa e matemática aos professores dos anos finais (do sexto ao nono ano) do ensino fundamental em exercício nas escolas públicas. Disponível em http://portal.mec.gov.br/gestar-ii-. Acesso em 04. jul.2018.
[2] Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.

Essas análises possibilitaram a ampliação das discussões do grupo, isso porque foram feitas por meio do cruzamento entre as informações do gráfico abaixo (Figura 1), que apresentava os percentuais obtidos pelos estudantes por nível de proficiência[3], e a escala de desempenho de Matemática, a qual descreve, em cada nível, os conteúdos que os estudantes são capazes de realizar.

Figura1 – Nível de Proficiência (Escola Estadual CPM Professor Carlos Rosa – Alagoinhas)



Fonte: INEP (2013).

É importante destacar que, no período em que realizamos essas análises, na escala de desempenho utilizada, do nível de proficiência 01 até o nível 04, diferente da atual, eram descritas habilidades comuns que poderiam ser realizadas pelos estudantes tanto do 5º quanto do 9º ano. Somente a partir do nível 05 eram descritas habilidades específicas para o 9º ano.

Nesse processo de análise, observamos que, no geral, os índices de desempenho dos estudantes, em cada nível de proficiência, não ultrapassavam 25%, sendo que, dos níveis 06 a 09, em que foram analisadas habilidades específicas referentes aos conteúdos do 9º ano, os percentuais de desempenho foram ainda mais baixos, apresentando o percentual de 0% nos últimos níveis.

Ainda de acordo com a leitura dos dados contidos no gráfico da Figura 1, analisamos que, no 9º ano, existia um percentual de estudantes abaixo do nível 01, ou seja, que não demonstrou ter desenvolvido as habilidades mais simples, como somar e subtrair números decimais; fazer adição com reserva; multiplicar e dividir com dois algarismos; trabalhar com frações[4].

[3]A proficiência de um aluno é a síntese numérica de seu nível de domínio em uma competência. Trata-se do resultado puro e simples da aplicação da Teoria de Resposta ao Item. Tendo em vista que um número diz muito pouco isoladamente, é essencial que seja atribuído, para aquela síntese numérica, uma interpretação pedagógica que ofereça subsídios para intervenções educativas. Fonte: Disponível em: http://www.avaliaeducacional.com.br/Avaliacao/EscalaProficiencia.

[4] Descrição presente na escala de desempenho de Matemática para o 5º e 9º anos Prova Brasil/SAEB em 2011.

No entanto, além dos conteúdos e habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes, conforme descrito na escala de desempenho, outras questões foram levantadas no grupo, uma vez que os dados apresentados mostraram que as dificuldades dos estudantes não estavam relacionadas a uma série específica, e que a progressão linear dos conteúdos do 5º ao 9º ano não garantia a aprendizagem dos conteúdos escolares na disciplina de matemática.

Nessa perspectiva, as análises dos dados trouxeram para o centro do debate reflexões que foram além dos índices de desempenho e da sequência de conteúdos por série. Uma dessas reflexões apontava para as formas de ensinar e aprender, já que muitas vezes o processo de ensino está centrado em uma proposta curricular que enfatiza os conteúdos e os algoritmos das operações, sem que esses conteúdos tenham qualquer significado para os estudantes desde os primeiros anos de escolarização.

A outra reflexão trazida para o centro da discussão referiu-se à realização de exercícios propostos para repetição e reprodução de uma estratégia única, que não propiciavam aos estudantes vivências que possibilitassem a compreensão dos conceitos e a autonomia para a realização de estratégias pessoais para resolução de diferentes situações, associando o ensino de Matemática ao contexto real.

Na concepção de Nacarato, Mengali e Passos (2017, p. 89), práticas escolares pautadas em procedimentos algorítmicos “acabam por consolidar uma matemática escolar reducionista, que não possibilita o pensar e o fazer matemático em sala de aula” dificultando a construção, a elaboração e a produção de conhecimento matemático por parte dos estudantes com a intervenção da professora.

Assim, as reflexões realizadas no processo sobre a aprendizagem dos estudantes na disciplina de Matemática, suscitaram o meu interesse em aprofundar essas análises e desenvolver uma pesquisa, a fim de saber como os conceitos matemáticos eram desenvolvidos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

No entanto saliento que, ao desenvolver uma pesquisa nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a minha expectativa não era encontrar ou apontar responsáveis pelas dificuldades apresentadas pelas crianças nos anos seguintes do Ensino Fundamental II, mas mobilizar discussões sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Assim, motivada pela busca por respostas, escrevi o meu projeto de pesquisa inicial, que tinha como temática o processo de construção do conceito de número e compreensão do Sistema de Numeração Decimal (SND) nos anos iniciais.

Porém, com a mudança de professor orientador após o primeiro ano de curso, fui instigada a repensar essa temática nos primeiros diálogos com a minha orientadora. Cheguei à

conclusão de que o meu objeto de estudo não se configurava um tema que mobilizasse algum tipo de lacuna para o campo de pesquisa escolhido e que seria necessário delimitar outro objeto de pesquisa no campo da Educação Matemática.

Nessa perspectiva, ao me engajar no Núcleo de Estudos em Educação Matemática de Feira de Santana (NEEMFS)[5], redefini o meu objeto de pesquisa a partir do projeto "As Estruturas Multiplicativas e a formação de professores que ensinam Matemática na Bahia" denominado PEM. O projeto, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB) estava em andamento no NEEMFS e discutia um tema afim com meu interesse de estudo.

Nesse projeto, com base no esquema do Campo Conceitual Multiplicativo (CCM) elaborado por Magina, Santos e Merlini (2014), os estudos referentes às estruturas multiplicativas[6], envolviam "um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais se encontram em estreita relação conexão uns com os outros" (MAGINA, 2011, p.67).

Assim, no âmbito do projeto PEM, delineamos este estudo, realizado em turmas do 5º ano de duas escolas da rede pública municipal de Feira de Santana. Durante os quatro encontros de formação, observei a produção do planejamento das atividades do grupo de professoras do 5º ano e, depois, na sala de aula, acompanhei o desenvolvimento dessas atividades para coleta e análise dos dados desta pesquisa, por meio de gravações em vídeo, transcrições dos áudios e registros das observações.

Paralelo à minha participação no PEM, no grupo de pesquisa, iniciei os estudos referentes à teoria do sociólogo inglês Basil Bernstein (1924-2000), cujos conceitos me forneceram a base teórica para a definição dos objetivos, da abordagem metodológica e das categorias de análise dos dados.

Os estudos realizados no NEEMFS tiveram como foco os conceitos da Teoria dos Códigos de Bernstein, que fundamentam esta pesquisa. Nesse sentido, as discussões do grupo tiveram como referência a leitura do capítulo 1 (*Os códigos pedagógicos e suas modalidades práticas*); do capítulo 6 (*Códigos e Investigação*) e do capítulo 7 (*A investigação e linguagens de descrição*) do livro *Pedagogia, Controle Simbólico e Identidade* (BERNSTEIN, 2017, *tradução nossa*), e dos artigos de Morais e Neves (2003, 2004, 2007) desenvolvidos com base

[5]Grupo de pesquisa da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), integrado aos núcleos da Sociedade Brasileira de Educação Matemática, Regional Bahia (SBEM-BA).
[6] Neste texto utilizo os termos situações multiplicativas/ contexto multiplicativo fazendo referência ao conceito de estruturas multiplicativas, apresentado por Magina (2011).

nos estudos realizados no grupo Estudos Sociológicos da Sala de Aula (ESSA), que têm a teoria de Bernstein como referência para o desenvolvimento de suas pesquisas.

Nesse contexto, a redefinição do projeto de pesquisa, possibilitou o deslocamento do caminho já construído e pude buscar novos rumos, motivada pelo desafio de desenvolver esta pesquisa, que tem como objeto de estudo os textos produzidos por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, na resolução de problemas envolvendo situações multiplicativas.

Na concepção de Bernstein (2017), texto é qualquer forma de comunicação que pode ser escrita, falada, visual e ou espacial, produzida por uma pessoa. Esse texto é considerado legítimo quando apresenta um significado pertinente a um determinado contexto, que, nesta pesquisa, refere-se à resolução de situações-problema envolvendo multiplicação e divisão.

Em termos bernsteinianos, entendemos que a produção de textos em um contexto é regulada pela *orientação específica de codificação*. Ela envolve a posse das regras de reconhecimento e das regras de realização que são adquiridas socialmente, por meio dos processos de comunicação, dos diálogos, entre os agentes da prática pedagógica. No caso desta pesquisa, são as relações entre as professoras[7] e os estudantes e entre os estudantes.

As regras de reconhecimento regulam os significados considerados pertinentes ao contexto, e as regras de realização regulam a maneira como esses significados serão organizados para a produção do texto adequado ao contexto.

Entendo que os termos *regras de reconhecimento* e *regras de realização* estão associados a outros conceitos da teoria de Bernstein. Considerando que esses conceitos constituem a base teórica que estruturou esta investigação, retomarei esses termos no capítulo 1, para que sejam explicados mais detalhadamente.

Desse modo, tendo como referência os conceitos ora apresentados, nesta pesquisa, o uso do termo *orientação específica de codificação* refere-se ao esquema elaborado por Magina, Santos e Merlini (2014), o qual sintetiza os principais conceitos do campo multiplicativo. Por isso, ele serviu de base para o planejamento e a realização das atividades desenvolvidas pelas professoras, envolvendo diferentes situações-problema de multiplicação e divisão, e para a realização dos textos produzidos pelos estudantes na resolução desses problemas.

Assim, com base nesses pressupostos, para produzir textos legítimos, os estudantes precisam reconhecer os conceitos referentes às categorias de problemas de multiplicação e divisão e saber como reunir esses conceitos e significados relevantes.

[7] Neste texto, optamos pelo uso do feminino.

Face ao exposto, levando em consideração o objeto de estudo desta pesquisa, formulamos a seguinte questão norteadora: *que textos podem ser produzidos pelos estudantes a partir de uma orientação específica de codificação para resolução de problemas de multiplicação e divisão?*

A fim de responder a essa pergunta e tomando como referência o quadro teórico de Bernstein (1996, 2017), esta pesquisa tem o objetivo de *investigar os textos produzidos por estudantes do 5º ano para resolver problemas de multiplicação e divisão, a partir de uma orientação específica de codificação.*

Considerando o universo desta pesquisa e o propósito de responder à questão norteadora e atingir o objetivo geral, a realização do processo de investigação foi orientada por algumas questões auxiliares, relacionadas aos objetivos específicos, como se pode ver a seguir:

1) Quais tipos de textos os estudantes produziram ao vivenciarem as aulas envolvendo diferentes situações-problema de multiplicação e divisão?

   Com relação a essa questão busquei, *identificar os textos das estratégias desenvolvidas pelos estudantes para resolver os problemas de multiplicação e divisão.*

2) Como os estudantes no processo de desenvolvimento das atividades vão diversificando as estratégias de resolução e se aproximando da produção de textos legítimos para resolver situações-problema de multiplicação e divisão?

   No que se refere a essa questão auxiliar, busquei *analisar, por meio dos textos, se, no processo de desenvolvimento das atividades, os estudantes vão diversificando as estratégias, com aproximação ou produção do texto legítimo, para resolver as situações-problema de multiplicação e divisão.*

Para atingir os objetivos desta pesquisa, à luz da vertente teórica bernsteiniana, indicamos, como um dos pontos de relevância, que a análise dos textos produzidos pelos estudantes propiciará a reflexão das relações que ocorrem na prática pedagógica entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes, na expectativa de realizar atividades que contribuam para o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes, com o propósito da produção de textos legítimos.

Outro fator de relevância, que consideramos oportuno ressaltar, é o de que esta pesquisa poderá contribuir para a produção de trabalhos empíricos no âmbito da teoria de Bernstein não só na área de Educação Matemática, mas em outros contextos.

Partindo dessas premissas, para viabilizar a socialização dos nossos estudos, organizamos o nosso texto inicialmente em quatro capítulos. Até aqui, apresentei, em linhas

gerais, as bases teóricas que fundamentam o estudo, a questão norteadora, a justificativa, os objetivos geral e específico a serem alcançados e a relevância desta pesquisa.

No primeiro capítulo, apresentamos para o leitor os principais conceitos da teoria de Bernstein (1996, 2017) que fundamentaram esta pesquisa.

No segundo capítulo, apresentamos as orientações presentes nos documentos curriculares brasileiros sobre o ensino da multiplicação e divisão para os anos iniciais do Ensino Fundamental: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997), a Matriz de Referência de Matemática para o 5º ano, adotada no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) / Prova Brasil (BRASIL, 2008).Apresentamos também as discussões de alguns autores sobre o ensino de multiplicação e divisão nos anos iniciais.

O terceiro capítulo apresenta o delineamento e o percurso metodológico da pesquisa, abordando: os conceitos relacionados à linguagem de descrição, modelo de investigação de Bernstein (2017), o contexto e os sujeitos da pesquisa, os instrumentos e os procedimentos utilizados para a construção dos dados.

No quarto capítulo, apresentamos a descrição das atividades, a análise e a discussão dos dados, utilizando categorias a priori e tomando como referência o quadro teórico e o modelo de metodologia de investigação de Bernstein (2017).

Por fim, nas considerações finais, retomamos o que foi apresentado nos capítulos anteriores, na expectativa de responder ao objetivo geral deste estudo, apresentando suas contribuições e implicações para futuras pesquisas.

CAPÍTULO 1

O FUNDAMENTO TEÓRICO DA PESQUISA SOB O OLHAR SOCIOLÓGICO DE BASIL BERNSTEIN

O fundamento teórico desta pesquisa está alicerçado na Teoria dos Códigos de Bernstein (1996, 2017), e, neste capítulo, apresentamos ao leitor os conceitos bernsteinianos que foram mobilizados e deram suporte à construção e desenvolvimento desta pesquisa.

Nesta investigação, o nosso foco foram os textos produzidos nas relações sociais entre as professoras e os estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, nas aulas de matemática, no contexto de duas escolas da rede pública municipal, durante o desenvolvimento de atividades que envolveram a orientação específica de codificação.

Neste texto, o termo orientação específica de codificação refere-se ao contexto específico relacionado aos conceitos dos diferentes tipos de situações-problema de multiplicação e divisão.

Considerando o conceito bernsteiniano para o termo texto, que é entendido como tudo aquilo que comunica algo para alguém, neste estudo, analisamos: os textos falados e gestuais, produzidos tomando como referência as diferentes formas de comunicação entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes; os textos escritos, produzidos por meio dos registros nas atividades escritas realizadas pelos estudantes; os textos espaciais produzidos por meio da organização da sala e pelo posicionamento dos sujeitos durante o desenvolvimento das atividades; e os textos produzidos por meio do silêncio.

Embora essa investigação empírica tenha se desenvolvido no micro nível da prática pedagógica escolar, o conceito de prática pedagógica, para Bernstein (1996,2017), não está limitado às relações sociais que ocorrem na sala de aula, mas abrange as relações sociais que ocorrem em outros contextos, entre pais e filhos, médico e paciente, advogado e cliente, pastor/padre e fiéis.

No entanto, nesta pesquisa, o termo *prática pedagógica* refere-se às relações sociais que foram desenvolvidas no contexto escolar, entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes, nas quais ocorreram os *processos de comunicação*[8] do código para a produção de

[8]Neste texto, utilizamos *processos de comunicação* para substituir os termos transmissão/aquisição utilizados por Bernstein.

textos que envolvem conceitos específicos da multiplicação e da divisão, embora nem sempre tenham sido legítimos, isto é, adequados ao contexto.

Para Bernstein (1996,2017), o *código* é um princípio regulador, adquirido de forma tácita, que seleciona e integra significados relevantes, a forma de sua realização, que se traduz por meio das produções textuais, e os contextos evocadores. O autor distingue dois tipos de código: o código elaborado e o código restrito.

Para apresentar os conceitos de códigos elaborados e restritos, trouxemos como exemplo dois contextos de localização, o contexto escolar e o contexto familiar.

No contexto escolar, os estudantes têm acesso aos códigos elaborados, que são reconhecidos pelo discurso oficial da escola e enunciados por meio das diferentes disciplinas escolares, cada uma delas fundamentada em conceitos científicos de sua área. Entendemos por discurso oficial da escola, o discurso reconhecido e legitimado pela educação formal, com base nas orientações presentes em documentos curriculares reconhecidos pelo sistema educacional.

Nesta pesquisa, o nosso foco esteve voltado para os processos de comunicação do código elaborado referente ao discurso da matemática escolar, ou seja, o discurso especializado da matemática, transmitido na escola, sobre a multiplicação e a divisão.

Já no contexto familiar, os indivíduos podem ter acesso a códigos elaborados ou restritos, isso vai depender da posição social da família. Assim, numa família cujos membros desenvolvem atividades complexas, especializadas e têm acesso a diferentes contextos culturais e artísticos, o discurso corresponde a um código elaborado.

Porém, por exemplo, se os membros de uma família desenvolvem atividades simples, que não exigem, por parte dos sujeitos, qualquer especialização, seus discursos, com relação à escola e aos conceitos escolares, vão corresponder a um código restrito.

No entanto, essa relação pode ser modificada, havendo o acesso da família a contextos diferenciados, por meio da educação formal ou de organizações de base, como sindicatos, associações e, organizações não governamentais, que tenham por finalidade mobilizar a formação em aspectos diversos, inclusive a formação política e social, em defesa dos interesses de grupos minoritários.

Assim, o que determina o tipo de código que será aprendido, *elaborado ou restrito*, é a localização específica dos sujeitos nas relações de classe. Já o termo *relações de classe* foi utilizado por Bernstein (1996) para designar as desigualdades na distribuição de poder e nos princípios de controle entre grupos sociais. Assim, é a localização específica dos sujeitos que determina o tipo de código que será aprendido.

Face ao exposto, Bernstein (1996,2017), na perspectiva de fazer uma análise interna da estrutura do *discurso pedagógico*[9], construiu conceitos baseados nas relações sociais de poder e controle que são transportados, por meio do discurso pedagógico, do contexto social para o contexto escolar, determinando formas distintas de comunicação e posicionando os sujeitos de formas diferentes.

Na sociedade, as relações de *poder* são construídas com base na divisão social do trabalho, sendo assim, elas criam, legitimam e reproduzem os limites entre categorias distintas, e os princípios de controle estabelecem formas legítimas de comunicação, adequadas a diferentes categorias (BERNSTEIN, 2017, p.37).

Portanto, as relações sociais de poder e as de controle são reguladas, respectivamente, pelos princípios de *classificação* e *enquadramento* nos processos de comunicação do código.

A classificação estabelece os limites *entre* os contextos que possibilitam reconhecer os discursos de contextos específicos, os quais regulam e legitimam o que será comunicado, e o enquadramento, que estabelece as relações *dentro* de um contexto. Na sala de aula, a classificação refere-se às relações entre a professora e os estudantes e entre os estudantes.

Nessa perspectiva, por meio da prática interativa, o princípio de classificação determina *o que é dito* regulando as *regras de reconhecimento.* Já o enquadramento refere-se a *como é dito*, isto é, determina a *mensagem*, que é o meio de aquisição do código pedagógico, possibilitando as formas de comunicação legítima e regulando, assim, as *regras de realização*.

Em suma, a prática interativa é definida, em termos bernsteinianos, por procedimentos de classificação e enquadramento, que agem sobre aquisição das regras de reconhecimento e realização, para produção de textos legítimos pelos estudantes (BERNSTEIN, 2017).

Desse modo, segundo o autor, o princípio de enquadramento controla a seleção, o sequenciamento, o ritmo e os critérios para aquisição da mensagem legítima.O termo mensagem legítima é aqui entendido, em termos bernsteinianos, como a mensagem adequada a um contexto específico, que, neste estudo, refere-se aos diferentes tipos de problema de multiplicação e divisão.

Assim, as regras de reconhecimento tornam possível que os estudantes sejam capazes de reconhecer os conceitos e significados referentes ao conteúdo considerado legítimo,

[9]Segundo Bernstein (1996, p.258, 259), o discurso pedagógico é um princípio para apropriar outros discursos, trata-se de um princípio recontextualizador em que um discurso original é seletivamente deslocado, relocado para outros contextos. Segundo o autor, o discurso pedagógico é regulado pelo discurso instrucional que regula o que é dito, ou seja, transmite as competências especializadas por meio da seleção, sequenciamento e ritmo; e pelo discurso regulativo que regula como é dito, como ocorre a comunicação, refere-se à ordem social.

enquanto e as regras de realização pressupõem regras de reconhecimento e são limitadas por elas. Em síntese, na prática pedagógica, as regras de reconhecimento regulam *"que"* significados podem ser legitimamente reunidos, e as regras de realização regulam "*como"* os significados são reunidos para a produção do texto legítimo (BERNSTEIN, 2017).

Essas regras são invisíveis, porque são adquiridas implicitamente pelos sujeitos, mas, por meio das produções textuais, tornam-se públicas, isto é, visíveis (BERNESTEIN, 1996).

Nessa perspectiva, ao produzir o *texto legítimo,* o estudante explicita a aquisição do código elaborado, a apropriação do conceito, tornando evidente a produção de significados pertinentes ao contexto e, demonstrando o domínio das regras de reconhecimento e de realização. Em contrapartida, a produção do texto não legítimo pode indicar a falta de uma das regras ou de ambas, pois, no que se refere às regras de realização, pode acontecer de os estudantes serem capazes de selecionar os significados, mas não conseguirem produzir o texto legítimo.

Segundo Bernstein (1996), se os estudantes reconhecem o texto, mas não conseguem organizar os significados adequados ao contexto do texto e, consequentemente, não produzem o texto legítimo, há, nesse caso, uma *realização passiva.*Mas, se o estudante reconhece *o que é dito* e sabe *como* utilizar os conceitos, conhece os critérios que serão utilizados para selecionar e produzir seus textos, ou seja, possui as regras de realização, será capaz de produzir o texto legítimo e realizará, nesse caso, uma *realização ativa*.

Diante disso, para a produção de textos legítimos, além da apropriação dos conceitos, isto é, das regras de reconhecimento, os estudantes precisam possuir as regras de realização, ou seja, saber como esses conceitos devem ser reunidos.

Nessa perspectiva, entendemos que a produção do texto em um contexto é regulada pela orientação específica de codificação, ou seja, pelas regras de reconhecimento e de realização do contexto específico, e depende das variações nas relações sociais de poder (classificação) e controle (enquadramento), as quais ocorrem na prática pedagógica.

Bernstein (1996, 2017) discute que, nas relações sociais entre os agentes da prática pedagógica, os princípios de classificação e enquadramento podem passar por variações. Por exemplo, no que se refere aos níveis de isolamento entre categorias, ele afirma que, quanto maior for o grau de isolamento entre as categorias, *mais forte* será a classificação (C+), porém se o isolamento for enfraquecido, a classificação será *menos forte* (C-).

Na análise dessas variações, a utilização dos termos *mais forte* e *menos forte*, à primeira vista, para o leitor, pode estar associada a juízos de valor como bom/ruim, positivo/negativo, certo/errado, melhor/pior. Sob a ótica bernsteiniana, contudo, esses termos

são utilizados como indicativo para análise sobre como as relações sociais entre os agentes da prática pedagógica podem ou não favorecer a produção de textos legítimos.

Dessa maneira, os procedimentos de classificação e enquadramento (*prática interativa*), agem de forma seletiva sobre as regras de reconhecimento e realização para a produção de textos e não ocorrem de forma isolada, mas se articulam e variam a todo tempo (BERNSTEIN, 2017).

Assim, a produção textual dos estudantes pode ser limitada pelo texto da professora, se ela realiza atividades envolvendo situações-problema em que a multiplicação está associada apenas ao conceito de adições sucessivas de parcelas iguais, desconsiderando outros conceitos associados ao contexto multiplicativo, ou mesmo quando apresenta os diferentes conceitos desse campo e não realiza intervenções que possibilitem avanços para aproximações ou produção de textos legítimos.

Nesse caso, entendemos que há o enfraquecimento nas relações de poder (C-), pois o texto produzido pela professora, que associa a multiplicação apenas ao campo aditivo, limita a produção de textos legítimos relacionados a outros contextos envolvendo situações multiplicativas. Se os estudantes não reconhecem os textos de diferentes contextos envolvendo problemas do campo multiplicativo, não serão capazes de reconhecer o contexto e realizar a seleção dos significados adequados a esses contextos para a produção do texto legítimo.

No entanto, se as situações-problema propostas pela professora rompem a filiação da multiplicação com o campo aditivo e apresentam diferentes contextos envolvendo o campo multiplicativo, fortalecem-se as relações de poder (C+), favorecendo a produção de textos legítimos relacionados a esses contextos.

Bernstein (2017) destaca a importância do princípio de classificação no processo de comunicação do código, pois as relações sociais de poder regulam as regras de reconhecimento dentro do contexto pedagógico, sem as quais, a comunicação legítima não é possível, pois o estudante não será capaz de reconhecer o texto e dificilmente poderá selecionar significados adequados ao contexto para produzir um texto legítimo.

Nesse sentido, quanto mais forte for a classificação, mais visíveis estarão os conceitos que possibilitam o reconhecimento do texto; em contrapartida, se essa classificação for fraca, segundo Bernstein (2017, p.43, *tradução nossa*[10]), “o conhecimento é impermeável”, ou seja,

[10]Contexto original: Cuando los niños fracasan em la escuela, la abandonan o repiten, es probable que se sitúen en un mundo concreto relacionado con operaciones sencillas, en el que el conocimiento es impermeable (BERNSTEIN,2017, p.43).

torna-se invisível para o estudante, dificultando a apropriação do conceito, a seleção de significados e a produção de textos legítimos.

Assim como na classificação, o enquadramento também pode variar, e, a depender das relações que se estabelecem dentro do contexto entre os sujeitos, podem ocorrer enquadramentos mais fortes (E+) e menos fortes (E-), relacionados a classificações mais fortes (C+) ou menos fortes (C-), que ocorrem simultaneamente na prática pedagógica por meio das relações sociais de poder e controle.

Desse modo, quando a professora adota o texto produzido pelo estudante, à luz do discurso da matemática escolar, e o legitima diante do grupo, entendemos que há o enfraquecimento nas relações de controle (E-) entre a professora e os estudantes. E, nesse contexto, entendemos que a legitimação desse texto só se tornou possível por meio do fortalecimento nas relações de poder (C+) também por parte da professora, na perspectiva da produção do texto legítimo.

Nesse sentido, nas relações sociais que ocorrem na sala de aula, o texto produzido pelo professor pode trazer contribuições que favoreçam a aquisição das regras de reconhecimento ou silenciar os textos dos estudantes, limitando a produção do texto legítimo. Isso ocorre porque o princípio que regula a fala do professor favorece uma classificação mais forte (C+), em função da sua posição na relação social com relação aos estudantes ao assumir o papel de quem ensina.

Assim, quando a professora silencia diante dos textos produzidos pelos estudantes, seja para legitimar o texto ou produzir um novo texto, observamos que há o fortalecimento na relação de controle (E+) e enfraquecimento nas relações de poder (C-). Nesse caso, entendemos que as relações sociais de poder e controle não favoreceram a produção de novos textos ou a legitimação dos textos produzidos pelos estudantes.

Face ao exposto, entendemos que nem sempre a professora, diante de um grupo diverso de estudantes, fará intervenções apropriadas que lhes possibilitem reconhecer os conceitos referentes a um determinado texto. Por não reconhecer as especificidades do texto, ela poderá deixar de contribuir no processo em que os estudantes produzem ou se aproximam da produção do texto legítimo.

Para Bernstein (1996,2017), a produção de textos legítimos não está limitada aos textos interventivos, produzidos pelas professoras, pois, na prática pedagógica, os textos são produzidos nas relações sociais entre professora e os estudantes e entre os estudantes.

Diante dessa concepção, entendemos que, na prática pedagógica, o enfraquecimento nas relações de controle (E-) também pode favorecer a produção de textos legítimos, quando

possibilita que um estudante, ao reconhecer que o texto produzido por seu colega não é legítimo, produz um texto legítimo relativo à situação proposta pela professora. Nesse caso, o enfraquecimento na relação de controle entre os estudantes pode favorecer a produção de um texto legítimo, fortalecendo a relação de poder (C+).

Sob a ótica de Bernstein (2017, p.49, *tradução nossa*[11]), "em relação à comunicação, o poder nunca é mais fundamental que quando atua sobre a distribuição das regras de reconhecimento", porque sem reconhecer os conceitos os estudantes não conseguem realizar textos adequados.

Segundo o autor, isso ocorre no contexto escolar, principalmente com os estudantes das classes menos favorecidas, que são silenciados no processo por não reconhecerem os conceitos (os códigos) dos discursos legitimados pela escola. Assim, esse silêncio se traduz em desinteresse, baixo rendimento e, muitas vezes, abandono da escola.

A depender das interações ocorridas entre a professora e os estudantes, ou entre os estudantes no contexto pedagógico, o fortalecimento ou enfraquecimento nos valores de classificação e enquadramento, ou seja, nas relações de poder e controle, podem realimentar a prática interativa e conduzir a mudanças com relação ao "que é dito" e a "como é dito", e essas mudanças podem ocorrer por meio da *avaliação.*

Com base na definição bernsteiniana, *avaliação* refere-se ao movimento que ocorre nos contextos evocadores, que se traduzem como práticas interativas, envolvendo os procedimentos de classificação e enquadramento, uma vez que os textos não são produzidos de forma mecânica e podem ser avaliados durante o processo.

Nesse sentido, a *avaliação* dos textos produzidos no contexto pedagógico pode propiciar mudanças na prática interativa e contribuir para a mudança nessa prática interativa, e isso representa mudanças nos valores de classificação e enquadramento. Em suma, para Bernstein (2017), texto também é "tudo aquilo que deve ser avaliado" (BERNSTEIN, 2017, p.50, *tradução nossa*[12]).

Assim, entendemos que a possibilidade de mudança nos processos de comunicação do código pode ocorrer por meio do reconhecimento de diferentes textos pelas professoras, de modo a mobilizar mudanças no planejamento e no desenvolvimento das atividades. E esses

[11]Texto original: Em relación com la comunicción, el poder nunca es más fundamental que cuando actúa sobre la distribución de las reglas de reconocimiento (BERNSTEIN,2017, p.49).

[12] Contexto original: "Em este sistema, se entiende por um texto todo aquello que debe ser evaluado. La definición de un texto exige una evaluación, eveluación que puede referirse simplemente a un ligero movimento. La evaluación condensa em sí el código pedagógico y sus procedimentos de classificación y enmarcamiento, así como las relaciones de poder y de control que subyacen a los mismos. " (BERNSTEIN, 2017, p.50)

textos, mobilizados pela professora com os estudantes e entre os estudantes, podem favorecer a produção, ou as possíveis aproximações, do texto legítimo.

Sob essa perspectiva, concordamos com Luna e Barbosa (2015, p.351), ao afirmarem que "o texto não é algo que se produza de forma mecânica, o texto produzido em espaços de formação pode atuar de modo dinâmico na prática pedagógica, podendo, inclusive, modificá-la".

Em síntese, o processo de aquisição do código, não é realizado a partir do indivíduo, mas por meio das relações sociais entre os sujeitos num contexto, mobilizando a produção dos textos pelo indivíduo.

Desse modo,o processo de análise dos textos produzidos pelos estudantes, em nossa pesquisa, pode apontar em direção à avaliação e/ou a processos de mudança, por entendermos que, no contexto pedagógico, quando as professoras e os estudantes, por meio da análise, refletem sobre os seus textos, ampliam-se as possibilidades de variações nos princípios de classificação e enquadramento na prática interativa, na perspectiva de que os estudantes adquiram as regras de reconhecimento para realização de textos legítimos. Assim, em termos bernsteinianos, compreendemos que essa avaliação conduz à *consciência pedagógica*[13] o que pode possibilitar a mudança por parte de quem ensina e por parte de quem aprende

[13] Para Bernstein (2017, p.48) na discussão promovida sobre a consciência pedagógica, "a ideologia é a forma de estabelecer relações, não é um conteúdo, mas um meio de estabelecer e realizar as relações", que possibilitam mudanças na prática interativa.

CAPÍTULO 2

O ENSINO E A APRENDIZAGEM DA MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Neste capítulo, discutiremos o ensino e aprendizagem da multiplicação e divisão nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Essa discussão está relacionada ao nosso objeto de estudo, que envolve a análise dos textos produzidos pelos estudantes no micro contexto da resolução de situações-problema com a multiplicação e a divisão.

Nesse sentido, discutiremos o ensino da multiplicação e divisão nos anos iniciais com base nas orientações presentes nos documentos oficiais e nos estudos de alguns autores sobre esse tema. Apresentaremos algumas pesquisas relacionadas ao tema em estudo, realizados no período de 2012 a 2017, as quais contribuíram para o delineamento da nossa pesquisa, por meio da análise dos aspectos que aproximam e distanciam os estudos realizados em relação à nossa investigação, a fim de contribuir para o campo da pesquisa em Educação Matemática.

2.1 O ensino da multiplicação e divisão nos anos iniciais: orientações presentes nos documentos oficiais

Nesta subseção, apresentaremos *o que é dito* nos documentos curriculares brasileiros sobre o ensino e a aprendizagem da multiplicação e divisão nos anos iniciais, estabelecendo paralelo com *o que é feito* na escola.

Desse modo, tomamos como referência de análise os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática (BRASIL, 1997) para os anos iniciais da escolaridade, 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental, e a Matriz de Referência de Matemática para o 5º ano, adotada no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) /Prova Brasil (BRASIL, 2008). Vale dizer que a referência feita a esses documentos se deve ao fato de serem as diretrizes norteadoras dos currículos, dos conteúdos e das aprendizagens para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental em todas as áreas do conhecimento no âmbito nacional, ainda que alguns volumes mencionados aqui sejam específicos da área de matemática, conforme o tema de estudo desta pesquisa.

No PCN (BRASIL, 1997) de Matemática, os conteúdos matemáticos foram organizados em quatro grandes blocos: números e operações; espaço e forma; tratamento da informação; e grandezas e medidas. A proposta era que esses conteúdos não estivessem organizados de forma compartimentalizada, estanque e hierarquizada numa rígida sucessão linear, mas numa abordagem que articulasse um amplo campo de relações, regularidades e coerências que favorecessem a estruturação do pensamento e o desenvolvimento do raciocínio lógico (BRASIL, 1997).

A Matriz de Referência adotada pelo SAEB/ Prova Brasil, ao delimitar o conjunto de conhecimentos que se espera que os estudantes tenham construído ao final do 5º ano, indica em seus descritores a importância de trabalhar com o Campo Conceitual Multiplicativo por meio de situações que envolvam diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória (BRASIL, 2008).

As propostas presentes nesses documentos aproximam-se, no que se refere à utilização da resolução de problemas como ponto de partida para o trabalho com as quatro operações, propondo que, no processo de ensino e aprendizagem, a linguagem matemática referente às operações, ou seja, conceitos, ideias e métodos matemáticos, devem ser abordados mediante a exploração de problemas. Dessa forma, os estudantes interpretam e desenvolvem estratégias de resolução e raciocínios cada vez mais elaborados, por meio de tentativas, formulação de hipóteses e reflexões.

Porém, em contraposição à orientação presente nesses documentos, a prática ainda utilizada na escola é a de primeiro ensinar o conceito da operação, desvinculado do contexto, por meio do ensino de procedimentos e técnicas para efetuar os algoritmos, sendo muito frequente a realização de atividades do tipo “arme e efetue”, a fim de que as crianças garantam saber resolver as operações (a conta armada) e os nomes corretos dos termos de cada operação, para que só depois esses conceitos possam ser empregados na resolução de problemas. Isso ocorre porque muitas professoras seguem o padrão que vivenciaram baseado em um modelo tradicional de ensino, com base no paradigma do exercício.

Outro aspecto relevante referente ao ensino das quatro operações, com base nas orientações presentes no PCN (BRASIL, 1997) é a recomendação de que a multiplicação e a divisão sejam realizadas desde o primeiro ciclo. Dentre vários estudos referentes à multiplicação e à divisão, a pesquisa de Nunes (2009) aponta que a maioria das crianças do primeiro ano já resolve de modo prático, problemas diretos de multiplicação e divisão corretamente.

Nessa perspectiva, o desenvolvimento de situações-problema ao longo do Ensino Fundamental deverá apresentar os diferentes conceitos que envolvem o campo multiplicativo, numa perspectiva progressiva, não se limitando a apresentar a multiplicação associada apenas ao conceito de adições sucessivas de parcelas iguais.

Mesmo com as orientações presentes nos documentos oficiais aqui citados, nos Projetos Político-Pedagógicos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no contexto de sala de aula de muitas escolas brasileiras, as operações de multiplicação e divisão ainda são introduzidas apenas a partir do 4º ano, com uso da estratégia da conta armada.

Segundo Magina, Merlini e Santos (2014), essa realidade diz respeito à concepção de currículo organizado com base numa sequência lógica. Assim, a ideia é a de que primeiro se aprende a adição, depois a subtração e, em continuidade, a multiplicação e divisão. Sob essa ótica, as situações envolvendo as estruturas multiplicativas são trabalhadas em sala apenas na perspectiva da continuidade (filiação) entre o raciocínio aditivo e multiplicativo, desconsiderando as descontinuidades (rupturas) existentes nessa relação.

Nunes *et al.* (2009) afirmam que, do ponto de vista conceitual, existe uma diferença entre o raciocínio aditivo e o raciocínio multiplicativo. De acordo com esses autores, o raciocínio aditivo envolve a relação parte-todo, já o raciocínio multiplicativo envolve uma relação fixa entre duas grandezas ou quantidades.

De acordo com Magina, Santos e Merlini (2014) e Merlini, Santos e Magina (2017), a introdução da multiplicação por meio da ideia de adição repetida de parcelas iguais indica a continuidade entre a adição e a multiplicação. No entanto os autores argumentam que: (a) do ponto de vista didático, limitar o conceito de multiplicação à soma de parcelas iguais implica dizer que a multiplicação sempre aumenta, o que não se constitui como verdade em outro domínio numérico; e (b) do ponto de vista cognitivo, esse campo requer um trabalho organizado e sistemático envolvendo a realização de situações envolvendo diferentes conceitos.

Considerando esses pontos de vista, as autoras argumentam que a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) de Vergnaud (2014) “possibilita estudar as filiações (continuidades) e as rupturas (descontinuidades) entre conhecimentos, na perspectiva de seu conteúdo conceitual, isto é, estudar as teias de relações existentes entre os conceitos matemáticos” (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014, p. 519).

Na TCC, o conhecimento emerge da resolução de problemas, e, a partir da ação, o sujeito precisa de uma reflexão para a formação e o desenvolvimento do conceito. Desse modo, o conhecimento, com base na teoria vergnaudiana, organiza-se a partir de campos

conceituais, os quais envolvem diferentes conceitos que estabelecem relação uns com os outros (MAGINA; SANTOS; MERLINI, 2014).

À luz da teoria bernsteiniana, *o que é dito* na TCC, com relação ao campo conceitual envolvendo a multiplicação e a divisão, refere-se a uma classificação mais forte (C+), que possibilita o reconhecimento desses textos por parte dos estudantes, na perspectiva da compreensão do contexto do texto, e a realização da seleção dos significados adequados ao contexto para a produção de textos legítimos.

Nessa perspectiva, o estudo das relações multiplicativas mostra que existem várias classes de problemas de multiplicação e divisão, e a distinção entre essas diferentes classes e sua análise devem ser apresentadas pelos professores, com o propósito de ajudar as crianças a reconhecerem a estrutura dos problemas e a encontrarem o procedimento que as levará à solução.

No entanto, para que ocorram mudanças entre o *que é dito* na TCC e em documentos curriculares oficiais e *o que é feito* no contexto escolar, é necessário que as relações sociais de poder e controle na prática pedagógica sejam realizadas de forma a propiciar a produção de novos textos por parte das professoras e dos estudantes.

Assim, neste estudo, utilizamos a Teoria dos Códigos para investigar os textos produzidos pelos estudantes referentes aos diferentes conceitos das situações-problema de multiplicação e divisão, com o foco voltado para as relações sociais entre os agentes da prática pedagógica.

2.2 Pesquisas relacionadas ao tema do nosso estudo: aproximações e distanciamentos

Nesta subseção, apresentamos algumas pesquisas relacionadas à resolução de situações-problema envolvendo a multiplicação e divisão, com o objetivo de discutir sobre as aproximações e os distanciamentos dessas pesquisas em relação ao nosso estudo, entendendo de que maneira a presente pesquisa acrescenta à produção acadêmica uma abordagem ainda não discutida, com o propósito de preencher possíveis lacunas e mobilizar o desenvolvimento de futuras pesquisas.

Nesse sentido, apresentaremos, a seguir, as pesquisas realizadas por Bendito (2012), Lima (2012), Santos (2013), Zaran (2013), Cybis (2014) e Silva (2016).

O quadro a seguir sintetiza as aproximações e distanciamentos dessas pesquisas em relação ao nosso estudo. Discorreremos de forma detalhada, no decorrer do estudo, sobre esses pontos de convergência e divergência.

Tabela 01. Quadro síntese com aproximações e distanciamentos das pesquisas sobre a resolução de situações-problema de multiplicação e divisão.

Pesquisas	Aproximações	Distanciamentos
Bendito (2012)	A pesquisa envolveu diferentes tipos de problema envolvendo a multiplicação e a divisão	• Manteve contato com os sujeitos apenas para realizar a atividade; • Análise baseada em erros e acertos • As atividades planejadas sem a participação das professoras; • Não envolveu diferentes ambientes de aprendizagem.
Lima (2012)		• Não ocorreu contato entre a pesquisadora e os sujeitos da pesquisa; • Realizou atividades envolvendo apenas os conceitos de divisão partitiva e quotitiva; • Análise baseada em erros e acertos • As atividades planejadas sem a participação das professoras; • Não envolveu diferentes ambientes de aprendizagem.
Santos (2013)	• Acompanhamento do processo buscando ouvir os estudantes e professores, descrevendo cenas do cotidiano, filmagens, registros; • Não categorizou as produções com base em erros e acertos.	• O pesquisador não acompanhou o processo de evolução das produções dos estudantes
Zaran (2013)	Em sua pesquisa a autora aponta a necessidade de realização de diferentes tipos de problemas de multiplicação e divisão	O objetivo da pesquisa foi compreender como os estudantes demonstram seus conhecimentos em situações do campo multiplicativo
Cybis (2014)	Não utilizou categorias baseadas em erros e acertos	Metodologia de resolução de problemas com o uso de uma ficha modelo com base no diagrama de barras
Silva (2016)	Socialização das resoluções, espaços de diálogos, atividades em grupo.	• Pesquisa voltada para as potencialidades dos estudantes Categorias de análise com base em correto/errado, adequado/inadequado.

O objetivo da pesquisa realizada por Bendito (2012) foi investigar as estratégias de resolução de problemas de estrutura multiplicativa utilizadas por estudantes do 4° e 5° anos do Ensino Fundamental à luz da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud, com o propósito de saber quais as estratégias utilizadas pelos estudantes e as dificuldades apresentadas na resolução de problemas de estrutura multiplicativa. Buscou-se também saber as concepções dos professores envolvidos na pesquisa acerca da resolução de problemas da estrutura multiplicativa.

O contexto da pesquisa de Bendito (2012) foi uma escola da rede pública estadual de Sapé, no interior da Paraíba. Participaram da pesquisa um total de 60 estudantes, 29 estudantes da turma do 4º ano e 31 estudantes da turma de 5º ano.

O instrumento de análise utilizado em sua pesquisa foi um teste diagnóstico realizado com os estudantes, contendo oito problemas: dois referentes aos conceitos de multiplicação comparativa, dois referentes à proporcionalidade, dois referentes à configuração retangular e dois de combinatória. Foi aplicado um roteiro de entrevista semiestruturada realizada com uma professora do 4°ano e uma professora do 5° ano.

Para a análise dos dados a pesquisadora utilizou as seguintes categorias de análise: (1) resolve corretamente o problema com uso do algoritmo; (2) resolve corretamente o problema com o uso de símbolos iconográficos (desenhos; figuras ou outra representação que não empregue números e sinais); (3) resolve corretamente o problema, mas sem indicação do processo; (4) não resolve o problema (Deixa em branco); (5) resolve incorretamente o problema.

Após a análise dos dados, a autora chegou às seguintes conclusões: (i) as estratégias da maioria dos estudantes está centrada na utilização de técnicas operatórias baseadas em algoritmos tradicionais; (ii) as estratégias indicam que a abordagem das operações de multiplicação e divisão ocorrem predominantemente via cálculo numérico, com ênfase na identificação da "operação correta" a ser utilizada; (iii) as dificuldades dos estudantes em compreender os enunciados de um problema não reside apenas na decodificação das palavras presentes no texto, mas nos esquemas de ação mobilizados na interação com a situação proposta e que possam surgir no processo; (iv) as limitações dos estudantes na passagem das estratégias de resolução do tipo aditivo para o multiplicativo derivam da abordagem da multiplicação associada apenas à divisão de parcelas iguais, e, nesse sentido, para o desenvolvimento desses conteúdos em sala de aula, segundo a autora, as escolhas metodológicas do professor precisam abranger diferentes tipos de problemas, para que possam ser discutidas e exploradas diferentes estratégias utilizadas pelos estudantes para resolvê-los.

Já a pesquisa qualitativa, na modalidade estudo de caso, de Lima (2012,) apresenta uma análise das estratégias de problemas que envolveram a divisão quotitiva e partitiva.

Participaram dessa pesquisa 105 estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental na faixa etária de 8 a 14 anos de três escolas públicas de Maceió, sendo duas da rede pública municipal e uma da rede pública estadual.

As análises dos estudos desenvolvidos por Lima (2012) foram ancoradas nas pesquisas de Vergnaud (2009), Pozo (1998), Starepravo (1997), Itacarambi (1997), Carvalho (2007, 2010), Walle (2009), Cunha (1997), Nunes *et al*. (2002), Smole e Diniz (2001), Caraça (1984), entre outros.

O instrumento utilizado para a construção de dados nesse estudo foi realizado pelas professoras das turmas e envolveu uma atividade com quatro problemas, três de divisão por quota e um de partição. Desse modo, a pesquisadora não manteve contato com os estudantes participantes da pesquisa.

Como procedimento de análise, a pesquisadora utilizou a análise de conteúdo. As categorias foram definidas a posteriori, e, na 1ª etapa, a autora classificou as soluções em: (1) certo; (2) errado; (3) em branco. A partir dessa tabulação, a pesquisadora desenvolveu a segunda etapa de análise, estabelecendo sete subcategorias.

Os resultados da pesquisa indicaram que: (i) o ensino da multiplicação e da divisão tem como base a tabuada, de forma mecânica, com propostas de contas isoladas e uso de um modelo previamente ensinado; (ii) os estudantes conhecem apenas um dos conceitos da divisão, a partitiva; (iii) as respostas dos estudantes foram pautadas no campo aditivo e nos desenhos; (iv) as estratégias apresentadas pelos estudantes indicam a ausência de uma ação pedagógica que os leve a elaborar, problematizar e reescrever enunciados, ou explicar o seu pensamento matemático.

A autora apresenta a importância da resolução de situações-problema como instrumento para o desenvolvimento do pensamento matemático e afirma que as estratégias dos estudantes representam um caminho para a organização do planejamento do professor.

Ambas as pesquisas, de Bendito (2012) e de Lima (2012), têm como objetivo investigar as estratégias de resolução dos estudantes ao resolver situações-problema envolvendo a multiplicação e a divisão.

Para realizar o estudo, nas duas pesquisas, as atividades realizadas pelos estudantes foram planejadas sem a participação das professoras e não envolveram realização de jogos, brincadeiras e uso de materiais manipuláveis, como realizamos em nossa pesquisa.

Na pesquisa de Bendito (2012), para a coleta e análise dos resultados, a pesquisadora realizou um teste diagnóstico para análise posterior das estratégias, baseada nas categorias de erro e acerto e, além do teste, realizou uma entrevista com as professoras, com a finalidade de saber a concepção delas com relação às produções realizadas pelos estudantes.

No que se refere a Lima (2012), o fato de a pesquisadora ter desenvolvido sua pesquisa em uma turma do 4º ano não a distancia do nosso estudo, já que a faixa etária dos

estudantes que participaram de sua pesquisa é muito próxima da faixa de idade dos estudantes participantes de nossa investigação.

No entanto analisamos a existência de alguns pontos de divergência entre esses estudos e a nossa pesquisa. Primeiramente, com relação ao fato de a pesquisadora ter mantido contato com os estudantes apenas para realizar a atividade, no caso de Bendito (2012), e, no caso de Lima (2012), quanto ao fato de não ter ocorrido contato entre a pesquisadora e os sujeitos.

Assim, analisamos que não houve acompanhamento do processo de produção dos textos dos estudantes, e a atividade foi realizada em um momento independente.

Encontramos outro ponto de divergência na pesquisa de Lima (2012), já que a pesquisadora realizou atividades envolvendo apenas os conceitos de divisão partitiva e quotitiva, enquanto que, em nossa pesquisa, com base no esquema do Campo Conceitual Multiplicativo elaborado por Magina, Santos e Merlini (2014), foram realizadas atividades envolvendo situações-problema de proporção simples (muitos para muitos), comparação multiplicativa com referido e relação desconhecida e produto de medida, classe configuração retangular e combinatória, e uma atividade de retomada envolvendo esses tipos de problema.

Outro ponto de distanciamento entre esse estudo e a nossa pesquisa refere-se, assim como no estudo de Bendito (2012), à análise baseada na identificação de erros e acertos, desconsiderando o processo de reconhecimento do contexto e seleção de significados adequados ao contexto para aproximação ou produção do texto legítimo, com base nos conceitos bernsteinianos utilizados em nossa pesquisa.

Diante dessas observações, destacamos que, com relação à coleta e análise dos resultados, as duas pesquisas apresentam distanciamento com relação a este estudo. Em nossa investigação, a análise se desenvolveu por meio da observação do processo de produção de textos, por meio das relações sociais entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes, não nos limitando à realização de uma atividade que envolve situações-problema.

Dando continuidade à discussão a que nos dispomos a realizar por ora, apresentamos a pesquisa de Zaran (2013), que foi desenvolvida objetivando compreender como os estudantes do 5° ano demonstram seus conhecimentos em situações que envolvem as operações pertencentes ao campo multiplicativo. O contexto de sua pesquisa, que envolveu duas turmas de 5º ano, com a participação de 57 estudantes, foi uma escola pública do município de São Paulo.

Os instrumentos utilizados em sua pesquisa foram elaborados coletivamente, por grupos de professores organizados de acordo com o ano em que estavam atuando, ao longo

dos encontros no âmbito do Projeto Observatório da Educação, durante os estudos sobre o Campo das Estruturas Multiplicativas de Gerárd Vergnaud.

Em seu estudo, foram utilizados quatro instrumentos e, em cada um deles, três situações-problema referentes ao campo multiplicativo, envolvendo: isoformismo de medidas (um a muitos), isoformismo de medidas (muitos a muitos), configuração retangular e combinatória. A realização dos instrumentos ocorreu sem intervenções por parte das professoras.

Para a análise, Zaran (2013) utilizou oito categorias de análise, associando os seguintes critérios: (i) identificação da ideia da operação; (ii) resolução do problema; (iii) indicação da operação; (iv) uso dos procedimentos para resolução.

Dentre as várias conclusões desse estudo, destacamos a necessidade apontada pela autora de serem realizadas, pelos professores, em sala, as diversas possibilidades de problemas que contemplam o campo multiplicativo, abordando seus diversos conceitos, de forma que os estudantes realizem atividades envolvendo diferentes tipos de problemas multiplicativos, com autonomia para identificar os problemas que envolvem cada grupo de ideias pertencente a esse campo.

Percebemos muitas aproximações entre os estudos desenvolvidos por Zaran (2013) e a nossa pesquisa, embora, quanto aos objetivos, elas se distanciem. Em nosso estudo, acompanhamos o processo de produção textual pelos quais os estudantes passam ao resolver as situações-problema e as aproximações dos seus textos em relação ao texto legítimo. Nesse sentido, os resultados da pesquisa realizada por Zaran (2013) também se distanciam dos resultados obtidos nesta pesquisa.

Outro estudo que apresentaremos é o de Santos (2013), uma pesquisa qualitativa envolvendo um estudo de caso etnográfico, cujo foco foi verificar de que modo as crianças constroem seus processos multiplicativos e como as práticas desenvolvidas em sala de aula pelos professores podem contribuir para a construção desse processo. Seu estudo envolveu crianças e as professoras de uma turma do quinto ano de uma escola pública situada na zona de expansão da cidade de Aracaju, onde parte da população desenvolve a atividade de pesca artesanal.

Para construir seus dados, o pesquisador observou sistematicamente o ambiente da sala de aula por um período de nove meses, utilizando como instrumentos os registros do diário de campo, conversas gravadas com as crianças, que não tinham um roteiro prévio, entrevistas semiestruturadas com as professoras e análise de documentos da escola. O

pesquisador observou os dados coletados no processo de trabalho de campo com os estudantes em sala, que ele chamou de cenas do cotidiano.

O pesquisador não elaborou uma atividade específica para os estudantes responderem. Desse modo, para observação e análise de dados, observou também os jogos, as brincadeiras e atividades do caderno feitas pelas professoras envolvendo multiplicação e divisão.

Destacamos algumas conclusões de Santos (2013) ao final de sua pesquisa: (a) o tipo de raciocínio utilizado pelos estudantes do 5º ano tinham estreita relação com as situações às quais as estratégias metodológicas da professora os expuseram e com seus conhecimentos prévios; (b) a professora tinha dificuldade em transitar entre os vários tipos de situações, o que foi transferido para os estudantes, de forma que não avançaram dos processos aditivos aos processos multiplicativos mais complexos; (c) a professora não apresentou todos os tipos de situações de aprendizagem com processos multiplicativos, operando mais com as situações associadas à proporcionalidade simples (relações quaternárias), poucas vezes com situações de multiplicação comparativa, e em nenhuma ocasião foi verificado o desenvolvimento de atividades envolvendo configuração retangular e ideia combinatória.

Observamos muitas aproximações entre a pesquisa de Santos (2013) e o nosso estudo, no que se refere ao acompanhamento do processo, buscando ouvir estudantes e professores, descrevendo as cenas do cotidiano, fazendo filmagens e registros, e não categorizando as produções com base em erros e acertos.

No entanto a análise das produções das crianças foi associada à metodologia utilizada pela professora; o pesquisador não acompanhou o processo de evolução das produções dos estudantes. O olhar do pesquisador, ao observar as produções dos estudantes, buscou identificar a prática das professoras, e, nesse aspecto, consideramos que a pesquisa de Santos (2013) se distancia do nosso estudo. Em nossa pesquisa, com base nos conceitos bernsteinianos, observamos e analisamos os diferentes tipos de textos produzidos no contexto da sala de aula, envolvendo os diferentes tipos de situações-problema de multiplicação e divisão, por meio das relações sociais entre os agentes da prática pedagógica.

Em síntese, consideramos que o principal ponto de convergência entre esta pesquisa e a pesquisa realizada por Santos (2013) está relacionado ao processo de coleta de dados por meio do contato direto com os sujeitos da pesquisa, e ao fato de utilizar, na análise, além das atividades do caderno feitas pelas professoras, relacionadas a multiplicação e divisão, outros tipos de atividades, como jogos e brincadeiras.

Cybis (2014) desenvolveu um estudo sobre os problemas que envolvem o ensino e a aprendizagem da Resolução de Problemas, relacionado às estruturas multiplicativas, e, nesse

sentido delineou uma metodologia de estudo cujo foco foi a percepção de invariantes operatórios utilizados para desenvolver processos heurísticos, buscando entender como os estudantes resolvem problemas matemáticos multiplicativos. O objetivo de seu estudo foi investigar se a utilização de uma metodologia de resolução de problemas que valoriza a reflexão sobre o processo de resolver um problema pode colaborar para a percepção dos processos heurísticos envolvidos.

Participaram de sua pesquisa 19 estudantes de uma turma de 5º ano do ensino fundamental de uma escola particular de São Paulo. A coleta de dados foi realizada em três encontros e, em cada encontro, foram aplicados cinco problemas matemáticos multiplicativos, que foram resolvidos em grupos, com a utilização de uma ficha-modelo elaborada com base no diagrama de barra, a partir das ideias de Mason, Burton e Stacey (1982).

Os dados coletados na pesquisa de Cybis (2014) foram analisados de acordo com a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2009), considerando que os conceitos e os invariantes operatórios dos problemas multiplicativos e as categorias foram estabelecidas pela autora com base na análise dos problemas propostos aos estudantes.

Destacamos que, em sua pesquisa, Cybis (2014), não utilizou categorias com base em erros e acertos; no entanto, como ponto de divergência, sua análise foi feita com o objetivo de investigar o uso de uma metodologia de resolução de problemas, com o uso de uma ficha-modelo com base no diagrama de barras para registro dos textos. Assim, o foco de seu estudo não esteve voltado para o processo de produção textual por meio das relações sociais, como é nosso caso.

. Silva (2016), em sua pesquisa, investigou as potencialidades e o processo de ensino e aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas com ideias/significados e propriedades da multiplicação por estudantes com base nos estudos de Vergnaud (2009), Van de Walle (2009), Gitirana *et al.* (2014) e Botta (1997).

O contexto de sua pesquisa foi uma turma do 5º ano de uma escola da rede pública municipal de Campina Grande/PB, composta por 33 (trinta e três) estudantes. O levantamento dos dados se deu por meio de um conjunto de quinze encontros.

A pesquisadora realizou atividades com os diferentes tipos de situações-problema que envolvem multiplicação e divisão, em que os estudantes resolviam os problemas individualmente, em grupos, ou em duplas, ocorrendo sempre, ao final, a socialização das resoluções e o espaço para o diálogo.

No entanto, embora tenha afirmado, em seu estudo, que o trabalho em grupo entre os estudantes para resolver problemas tenha sido bastante proveitoso, possibilitando a

cooperação, o diálogo e o confronto de ideias, a sua pesquisa diverge do nosso estudo quando a pesquisadora afirma que seu trabalho esteve voltado para as potencialidades, exigindo que os estudantes chegassem a um pensamento mais elaborado.

Em nosso estudo, as produções não estão relacionadas a capacidades individuais, mas aos diálogos entre os agentes da prática pedagógica, de forma que, no processo, os estudantes possam produzir ou se aproximar da produção do texto legítimo.

Silva (2016) utilizou os seguintes critérios de análise: (i) apenas a resposta; (ii) operação adequada com o cálculo escrito correto; (iii) operação adequada com cálculo escrito errado; (iv) operação inadequada; (v) não respondeu.

Com relação às categorias de análise, na pesquisa de Silva (2016), identificamos, assim como em outras pesquisas aqui apresentadas, o distanciamento do nosso estudo no que se refere à análise dos dados, em que as categorias são definidas com base em correto/errado, adequado/inadequado.

Nesse aspecto, identificamos, como em outras pesquisas, ponto de divergência, pois a nossa investigação esteve voltada para o processo de produção dos textos e não para a análise isolada das estratégias, por entendermos que, no processo, os estudantes podem ou não produzir o texto legítimo, isto é, o texto adequado ao contexto.

Assim, consideramos importante destacar que, nesta pesquisa, o uso desse termo não está relacionado à produção legítima, mas à seleção de significados relacionados ao contexto de cada tipo de situação-problema.

Sob as lentes bernsteinianas, para produção do texto adequado, os estudantes precisam ter as regras de reconhecimento e as regras de realização, que são adquiridas por meio das relações sociais que ocorrem na prática pedagógica.

Nesse aspecto, entendemos que as lacunas identificadas nessas pesquisas e que justificam o nosso estudo estão relacionadas às diferentes formas de comunicação utilizadas para a produção dos textos, nas relações entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes.

CAPÍTULO 3

OS PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Neste capítulo, descrevemos o percurso metodológico que delineamos para atingir o nosso objetivo de *investigar os textos produzidos por estudantes do 5º ano para resolver problemas de multiplicação e divisão, a partir de uma orientação específica de codificação.*

Dessa maneira, iniciamos este capítulo apresentando a abordagem teórico-metodológica da pesquisa e, em seguida, os procedimentos utilizados, os contextos e sujeitos da pesquisa e a descrição das atividades realizadas nos encontros para observação e construção dos dados.

3.1 A abordagem metodológica para investigação empírica

Na busca por alcançar o objetivo proposto, entendemos que essa pesquisa é de natureza qualitativa. Na concepção de Denzin e Lincoln (2006, p. 17), uma pesquisa qualitativa "consiste em um conjunto de práticas materiais e interpretativas que dão visibilidade ao mundo", por meio do uso de diferentes instrumentos ajudam o pesquisador a observar, descrever, ler, analisar e compreender os fenômenos que ocorrem no contexto de pesquisa.

Nessa perspectiva, tornou-se possível investigar fenômenos dificilmente quantificáveis, e por meio dos instrumentos utilizados para produção de dados dessa pesquisa realizamos a leitura dos textos produzidos durante o processo, nas relações sociais entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes nas turmas do 5º ano durante as aulas de matemática, em que foram apresentados diferentes tipos de textos da multiplicação e divisão.

No que se refere à produção de dados, assim como Grilo (2014, p.70) entendemos que a produção de dados não é realizada de forma isolada, apenas por parte do pesquisador, mas ocorre "em um processo contínuo de interação entre pesquisadores-pesquisados, pesquisadores-literatura, pesquisadores-teoria".

Desse modo, inspirados pelo quadro teórico bernsteiniano, entendemos que as relações sociais que ocorrem no contexto pedagógico podem se tornar visíveis por meio dos textos produzidos

pelos estudantes, sendo possível realizar a leitura desses textos e inferir sobre como a prática interativa[14] é realizada.

Essa pesquisa foi desenvolvida por meio do modelo de investigação da Linguagem de Descrição de Bernstein (2017). De acordo com o autor, uma linguagem de descrição "é um dispositivo de tradução mediante o qual uma linguagem se transforma em outra e podem ser distinguidas entre linguagens de descrição interna e externa" (BERNSTEIN, 2017, p.160-161, *tradução nossa*).

A linguagem de descrição interna refere-se aos conceitos da teoria, ou seja, é uma linguagem conceitual e a linguagem externa de descrição refere-se ao empírico, e ambas as linguagens constituem o nível teórico da metodologia de investigação. Dessa maneira, a metodologia de investigação bernsteiniana se desenvolve por meio de um diálogo reflexivo e dialético entre a teoria e a prática, na perspectiva de enfraquecer a forte classificação entre teórico e prático (MORAIS, 2004).

De acordo com a ótica bernsteiniana o empírico encontra sua base na teoria e a teoria pode ser modificada pelo empírico. Nesta perspectiva, a linguagem interna de descrição da teoria de Bernstein contribui para o desenvolvimento de uma linguagem externa de descrição, permitindo a ampliação dos estudos, aumentando o nível de análise dos dados empíricos (MORAIS e NEVES, 2007).

Nesse sentido, os resultados obtidos no trabalho empírico conduzem a mudanças na linguagem externa de descrição. Por seu lado, a linguagem externa de descrição com as mudanças originadas pelo empírico, conduz a mudanças na linguagem interna de descrição. Dessa maneira, a linguagem interna de descrição direciona a linguagem externa de descrição e está direciona a estruturação prática da investigação e a análise e interpretação dos dados.

Nessa perspectiva, a linguagem interna de descrição, ou seja, os conceitos da teoria de Bernstein direcionaram nessa pesquisa a linguagem externa de descrição, de maneira que a análise e a interpretação dos dados empíricos foram norteadas pelos conceitos da teoria.

Assim, a partir da linguagem de descrição, por meio dos textos produzidos pelos estudantes do 5º ano do ensino fundamental, a prática interativa realizada no contexto de sala de aula, com base em conceitos bernsteinianos, foi possível analisar a prática pedagógica e as relações sociais que se estabelecem nos processos de comunicação do código, que nesta

[14]Na prática interativa que ocorre no contexto comunicativo os procedimentos de classificação e enquadramento agem sobre as regras de reconhecimento e de realização para produção de textos legítimos por parte dos estudantes (BERNSTEIN, 2017).

pesquisa refere-se à resolução de problemas envolvendo os conceitos do campo multiplicativo.

3.2 Procedimentos utilizados para coleta e construção dos dados

Nesse estudo, os textos produzidos nas relações sociais entre professores e estudantes e entre os estudantes, associados às imagens de vídeo gravações, transcrições dos áudios e registros das observações, foram materiais fundamentais para o desenvolvimento, para a construção e análise dos dados com base no modelo de investigação proposto por Bernstein (2017).

Assim, a análise dos dados empíricos ancorada na linguagem interna de descrição da teoria bernsteiniana direcionou a linguagem externa de descrição de modo que a definição das categorias de análise e interpretação dos textos produzidos nas turmas do 5º ano foi norteada pelos conceitos da teoria, pois segundo Morais (2004, p. 5) "a teoria de Bernstein abre caminho a novas perspectivas na investigação educacional, criando uma linguagem interna de descrição que permite um trabalho empírico frutificador e de bases seguras".

Nessa concepção, os procedimentos utilizados para o levantamento dos dados constituíram-se em importantes ferramentas para captura dos diferentes textos produzidos no contexto da sala de aula em todas as etapas desta pesquisa. Conforme já citado anteriormente, na teoria bernsteiniana, o conceito de *texto* abrange tudo o que é comunicado por meio de diferentes tipos de representações.

Dessa maneira, a escolha criteriosa dos instrumentos de coleta para produção dos dados empíricos nos possibilitou a construção de critérios de validade e de fiabilidade da investigação.

A princípio, a delimitação do objeto de estudo foi imprescindível para que pudéssemos definir, antes de ir a campo, que o foco das nossas observações seriam os textos produzidos, entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes nas relações sociais realizadas no contexto da sala de aula, referentes à resolução de diferentes tipos de problemas envolvendo a multiplicação e a divisão.

Para Lüdke e André (1986, p.25) esta deve ser a primeira tarefa no preparo das observações, pois planejar a observação significa determinar com antecedência "o que" e "o como" observar, garantindo assim que seja "um instrumento válido e fidedigno de investigação científica".

Nesse estudo, para as observações, além dos registros escritos, a vídeo gravação constituiu-se em um instrumento de suma importância, pois pelo seu caráter atemporal, possibilitou que as imagens das relações pedagógicas entre as professoras e os estudantes captadas pelos vídeos fossem retomadas em diferentes momentos do processo de investigação, possibilitando leituras e releituras que favoreceram a construção e análise das cenas dos contextos desta pesquisa.

Na concepção de Sadalla e Larocca (2004), a vídeo gravação, a documentação visual, constitui-se em um dado adequado para o estudo de fenômenos complexos, como a prática pedagógica e permite ao pesquisador registrar momentos não repetíveis que provavelmente poderiam passar despercebidos em uma observação direta (SADALLA e LAROCCA, 2004).

No entanto, a imagem e os meios visuais não podem ser entendidos como substitutos da palavra, mas utilizados numa ótica de complementaridade e enriquecimento de procedimentos, estimulando a exploração de novos caminhos para as ciências sociais (CAMPOS, 2011).

Nesse sentido, após as filmagens, os diálogos foram transcritos, constituindo-se narrativas, cujos textos direcionaram o nosso olhar contribuindo para a realização de uma análise minuciosa dos textos produzidos entre as professoras e os estudantes ou entre os estudantes durante o desenvolvimento das atividades propostas.

Sob esse ponto de vista, na construção da análise, os textos das narrativas que foram transcritas garantiram maior confiabilidade e fidedignidade ao estudo, pois ao assistir os vídeos e transcrevê-los o nosso foco esteve voltado para o *que foi* dito e *como foi* dito, ou seja, para os textos produzidos por professores e estudantes no contexto da sala de aula sobre as situações envolvendo os conceitos de multiplicação e divisão.

3.3 Contextos e sujeitos da pesquisa

Os contextos da pesquisa são constituídos por duas escolas, ambas da rede pública municipal de Feira de Santana (BA), localizadas em diferentes bairros periféricos da cidade.

O critério de escolha das escolas foi serem turmas do 5º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, e essas foram selecionadas, dentre as três escolas cujas professoras eram participantes do projeto PEM, Núcleo UEFS-Feira, e desenvolvemos as observações para coleta e construção dos dados nas turmas do 5º ano de cada uma das escolas sorteadas.

A opção por desenvolver a pesquisa nas turmas do 5º ano encontra justificativa no fato de considerarmos que, por ser este o ano de conclusão dos anos iniciais do Ensino

Fundamental, os conceitos referentes à multiplicação e divisão já faziam parte do repertório dos estudantes, o que, na perspectiva do nosso estudo, poderia ampliar os nossos olhares, nos fornecendo mais elementos de análise das produções textuais dos estudantes ao resolver problemas envolvendo o contexto multiplicativo.

Salientamos que, considerando os princípios éticos relacionados à pesquisa com sujeitos humanos, utilizamos nomes fictícios para resguardar a identificação das duas unidades escolares e a identidade dos participantes. Desse modo, neste estudo nos referiremos às escolas utilizando a denominação *Escola C***,** onde leciona a professora Priscila e *Escola N*, onde leciona a professora Isabel, nomes fictícios escolhidos por elas.

Nesses contextos, participaram dessa investigação, além da Professora Priscila e da Professora Isabel, um total de 54 estudantes, 30 (trinta) estudantes da Escola C, no turno vespertino, e 24 (vinte e quatro) estudantes da Escola N no turno matutino, na faixa etária entre 10(dez) a 13(treze) anos, cursando o 5º ano do Ensino Fundamental.

Cada estudante será identificado pela letra de denominação da escola onde estuda associada ao seu número na lista de frequência da turma (ex.: N1 – o primeiro estudante da lista do 5º ano da *Escola N*; C1 – primeiro estudante da lista do 5º da *Escola C*).

3.3.1 O contexto da Escola C

A Escola C está localizada em um dos mais populosos bairros periféricos da cidade de Feira de Santana e devido à carência de escolas que ofereçam o ensino do 1º ao 5º ano no bairro, a escola atende a um número expressivo de crianças que moram no próprio bairro e também em bairros vizinhos.

Funciona nos turnos matutino e vespertino e no ano letivo de 2017 possuía 825(oitocentos e vinte e cinco) estudantes do 1º ao 5º ano, 441(quatrocentos e quarenta e um) no turno matutino e 384 (trezentos e oitenta e quatro) no turno vespertino, com um total de 32 (trinta e duas) turmas.

Tem um amplo espaço composto por 18 (dezoito) salas, 01(uma) biblioteca, 01(uma) brinquedoteca, 01(uma) sala de vídeo e 01 (um) laboratório de ciências.

O corpo administrativo/pedagógico é formado por: 01(uma) diretora, 01(uma) coordenadora, 01(uma) secretária, 02 (duas) vice-diretoras, 04 (quatro) auxiliares administrativos. O corpo docente é composto por 37 (trinta e sete) professores e 25(vinte e cinco) auxiliares de classe. São 24 (vinte e quatro) professores graduados, 16 (dezesseis) com pós-graduação e 07(sete) graduandos.

Nesta escola o estudo foi desenvolvido na turma da Professora C, no turno vespertino.

A Professora Priscila é licenciada em Pedagogia e tem quatro anos de docência no Ensino Fundamental I, pois não se identifica com a Educação Infantil, e nesse período sempre desenvolveu sua atividade como professora em turmas do 4º e 5º ano.

3.3.2 O contexto da Escola N

A Escola N está localizada no segundo bairro periférico mais populoso de Feira de Santana, funciona nos turnos matutino e vespertino. Possuía no ano letivo de 2017, 256 (duzentos e cinquenta e seis) estudantes do 1º ao 5º ano, com 06 (seis) salas de aula e um total de 12 (doze) turmas, 06(seis) turmas em cada turno.

A escola foi reformada recentemente e conta com um amplo espaço composto por dois pátios cobertos, sendo um destinado para refeitório e outro para recreação, uma sala de informática e uma biblioteca.

O corpo administrativo/pedagógico é composto por: 05 (cinco) auxiliares administrativos; 01 (uma) diretora, 01(uma) vice-diretora, 02 (duas) coordenadoras pedagógicas e 01 (uma) professora da sala de recursos multifuncionais.

O corpo docente é formado por 08(oito) professores, sendo 05(cinco) professoras efetivas licenciadas em pedagogia com pós-graduação, 02(duas) professoras contratadas licenciadas em pedagogia com pós-graduação, 01(uma) estagiária, regente de classe, estudante do 5° semestre de pedagogia. Conta ainda com 10 (dez) auxiliares de classe, todas estudantes de pedagogia.

A professora Isabel é graduada em Pedagogia e em Letras com Libras, com especialização em docência no ensino superior e em Libras. Iniciou sua carreira docente há seis anos no Ensino Fundamental I.

3.4. As atividades realizadas nos contextos de pesquisa

Nesta subseção, apresento as atividades planejadas pelas professoras do 5º ano nos encontros de formação do PEM e desenvolvidas em sala de aula envolvendo situações-problema de multiplicação e divisão.

Na primeira parte, apresentamos os referenciais teórico-metodológicos que fundamentaram a formação das professoras dando suporte para a construção das atividades

planejadas. Na segunda parte desta seção descrevemos as atividades realizadas nos contextos de pesquisa, durante os encontros de observação.

3.4.1. Os referenciais teórico-metodológicos para formação, planejamento e desenvolvimento das atividades.

A formação dos professores no projeto PEM foi realizada com base na metodologia reflexão-planejamento-ação-reflexão, desenvolvida por Magina (2008), um modelo metodológico que tem o objetivo de discutir o ensino e a aprendizagem do Campo Conceitual Multiplicativo.

O processo formativo baseado nesse modelo metodológico se inicia com a reflexão tanto individual como coletiva sobre o ensino e a aprendizagem. Após essa reflexão, os professores planejam coletivamente à luz de uma teoria. Na ação, o professor desenvolve atividades na perspectiva de ampliar os conceitos do Campo Multiplicativo, juntamente com seus estudantes, para depois refletir individual e ou coletivamente sobre a ação desenvolvida, rompendo com a ideia do individualismo docente para a realização do trabalho coletivo com viés colaborativo (MERLINI, SANTOS e MAGINA, 2017)

Nesse contexto de formação, para o planejamento das atividades uma das referências utilizadas foi o modelo de prática de sala de aula dos cenários de investigação e ambientes de aprendizagem de Skovsmose (2008).

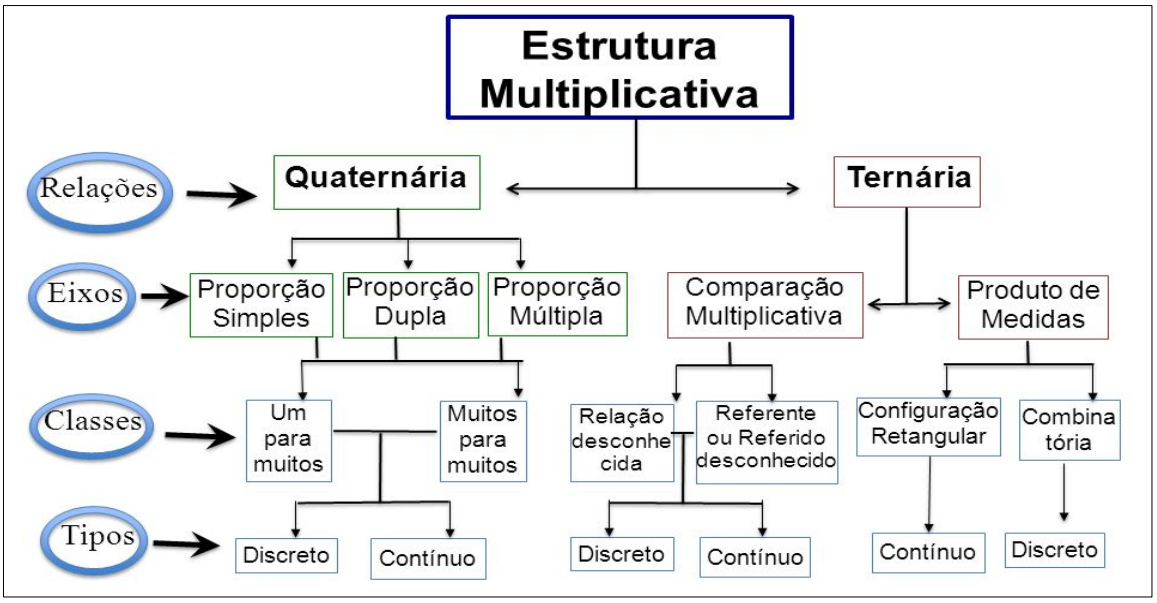
Com base neste referencial teórico-metodológico, para o desenvolvimento das atividades planejadas foram utilizados materiais manipulativos, realização de jogos, brincadeiras, atividades e problemas baseados em situações reais, com o propósito de que o ambiente de sala de aula se tornasse propício para um trabalho de investigação em que os estudantes mediados pelas intervenções feitas pelas professoras, formulassem questões, apresentassem argumentos, explicações ao socializar os textos das estratégias realizadas por eles para resolver as situações multiplicativas propostas.

Assim, a expectativa é de favorecer a autonomia dos estudantes para desenvolver estratégias próprias, rompendo com o paradigma do exercício em que as crianças não são desafiadas a investigar e buscar soluções, mas apenas para encontrar a resposta certa, a única solução, baseada em modelos prontos ou memorização de uma estratégia, na maioria das vezes indicada pelo professor (SKOVSMOSE, 2008).

Nesta perspectiva, a outra referência utilizada na formação das professoras e que norteou o planejamento das atividades observadas nesta pesquisa foi o esquema do Campo Conceitual Multiplicativo elaborado por Magina, Santos e Merlini (2014), que sintetiza as

principais ideias desse campo, apresentando os diferentes conjuntos de situações envolvendo a multiplicação e a divisão, conforme vemos na Figura 3.

Figura 2- Esquema do Campo Conceitual Multiplicativo



Fonte: SANTOS,2015,p.105.

Este esquema está dividido em duas partes: *relações quaternárias*, formada por três eixos (proporção simples, proporção dupla e proporção múltipla); e as *relações ternárias*, formada por dois eixos (comparação multiplicativa e produto de medidas). Cada eixo está subdividido em classes e cada classe apresenta dois tipos de quantidades: discretas e contínuas.

Santos (2015) ressalta que, a forma como esse esquema foi organizado não tem o propósito de hierarquizar o conjunto de situações do Campo Conceitual Multiplicativo, não existindo do ponto de vista didático e cognitivo, uma linearidade ou sequência na qual um eixo deva ser apresentado antes de outro, podendo haver situações que requeiram a combinação de um ou mais eixos.

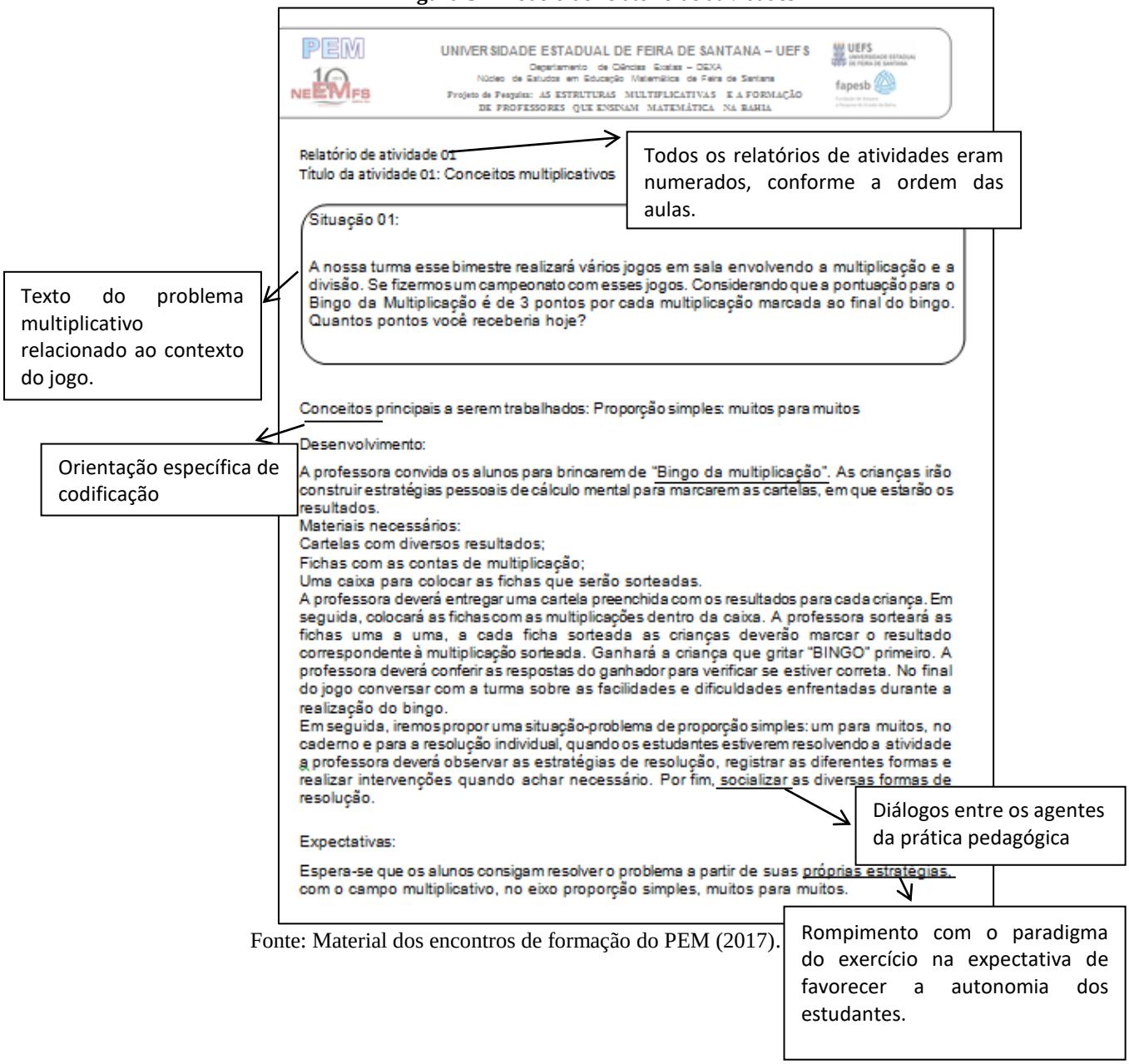
Sendo assim, o planejamento das atividades com base nesse esquema tinha a expectativa de ampliar o repertório conceitual dos estudantes com relação aos diferentes conjuntos de situações do campo multiplicativo, favorecendo o rompimento com o modelo didático muito utilizado desde o início do processo de escolarização, em que a multiplicação está relacionada apenas à adição de parcelas iguais.

Gitirana *et al.* (2014), tomando como referência os estudos dos campos conceituais, assinala que o conhecimento conceitual não é realizado pelo sujeito a partir da resolução de

um único problema, ou de problemas semelhantes, mas por meio de várias situações de caráter teórico ou prático, considerando que em cada situação há vários conceitos.

Diante disso, considerando os referencias teórico-metodológicos que fundamentaram o planejamento dos relatórios de atividades, conforme vemos no modelo da Figura 3, e o desenvolvimento das atividades observadas nessa pesquisa, o objetivo era realizar *formas legítimas* de comunicação que possibilitassem o *reconhecimento* e a seleção de significados para realização de textos adequados ao contexto multiplicativo, isto é, a produção de textos legítimos pelos estudantes.

Figura 3 - Modelo do relatório de atividades



Fonte: Material dos encontros de formação do PEM (2017).

Assim, os diferentes tipos de textos propostos nos relatórios de atividades envolveram textos referentes à orientação específica de codificação, diferentes ambientes de aprendizagem, diversificação e socialização de estratégias entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes para produção e ou possíveis aproximações da produção de textos legítimos.

Desse modo, em cada relatório de atividade planejado pelas professoras do 5º ano o objetivo era apresentar aos estudantes os diferentes conceitos multiplicativos com o propósito de possibilitar o reconhecimento dos diferentes contextos envolvendo os problemas de multiplicação e divisão e a realização de textos adequados ao contexto na perspectiva da produção de textos legítimos.

Desse modo, durante os meses de maio a dezembro de 2017, em sete encontros, cada encontro com duração de 3h/aula, durante as aulas de matemática nos dois contextos de pesquisa, foram realizadas observações das atividades planejadas.

A seguir apresentamos os relatórios de atividades planejadas pelas professoras do 5º ano e realizadas durante os encontros observados nessa pesquisa.

3.4.1.1Primeiro Encontro: Proporção Simples (classe um para muitos)

A proposta de atividade planejada no relatório de atividades nº 01 tinha como objetivo que os estudantes conseguissem resolver a situação-problema envolvendo o eixo proporção simples, um para muitos utilizando estratégias próprias.

Com base no planejado para este encontro, no dia anterior à realização desse jogo, as professoras deveriam solicitar que os estudantes estudassem as tabelas de multiplicação. No entanto, é importante explicar que a proposta de estudar as tabuadas de multiplicação para participar dos jogos e brincadeiras, não tinha como finalidade a memorização mecânica, mas a relação entre as operações de multiplicação e o contexto envolvido no jogo.

Assim, para realizar o bingo, cada professora convidaria sua turma a participar do jogo. Em seguida, para dar início ao bingo, cada professora devia distribuir uma cartela impressa para cada estudante e explicar que seriam sorteadas operações de multiplicação e que eles deviam realizar uma estratégia para encontrar o resultado e depois verificar se sua cartela possuía o resultado da operação sorteada.

Os cálculos envolvendo diferentes multiplicações seriam sorteados até que um estudante completasse toda cartela e falasse em voz alta a palavra “bingo! ”. Nesse momento

a professora deveria fazer a verificação se os números marcados na cartela correspondiam de fato aos cálculos sorteados e “cantados” pela professora durante o jogo.

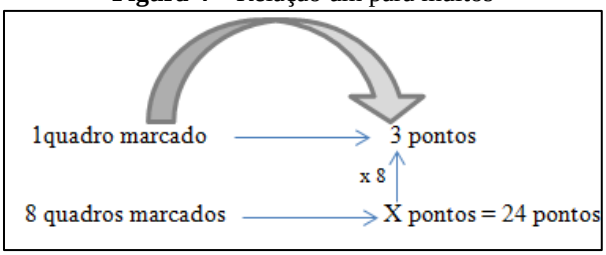
Com a finalização do bingo a professora deveria propor aos estudantes resolver individualmente na folha de registro a seguinte situação-problema:

Situação 01: A nossa turma esse bimestre realizará vários jogos em sala envolvendo a multiplicação e a divisão. Se fizéssemos um campeonato com esses jogos, considerando que a pontuação no nosso jogo de hoje, o Bingo da Multiplicação, seria de 03(três) pontos por cada quadro marcado, ao final do bingo quantos pontos você receberia hoje?

Antes dos estudantes iniciarem a realização da atividade as professoras deveriam fazer a leitura da situação-problema para o grupo, destinando um tempo para sua realização.Enquanto os estudantes resolviam a situação proposta, a professora deveria observar as estratégias de resolução, realizar intervenções e por fim, solicitar que os estudantes socializassem as formas de resolução.

Na situação 01, temos um problema de proporção simples, correspondência um para muitos. Assim, se, por exemplo, o estudante marcou 8 (oito) números na cartela do bingo, temos a relação um ponto para cada quadro marcado, isto é, 1(um) para 3(três). Esta mesma relação pode ser utilizada para saber quantos pontos cada estudante fez ao marcar oito quadros, conforme mostra o esquema abaixo.

Figura 4 – Relação um para muitos



Temos nesse tipo de problema uma relação quaternária em que é dado o valor da unidade (um quadro marcado), para que se encontre o valor correspondente, que neste caso refere-se a oito quadros marcados.

Este problema envolve uma multiplicação e pode ser resolvido por meio da adição sucessiva (3+3+3+3+3+3+3+3), algoritmo da multiplicação ou com uso dos desenhos.Conforme vemos, no esquema da Figura 5, a relação é 8 para 3, assim 8x3=24.

No entanto, segundo Santos (2015) nas situações multiplicativas envolvendo relações quaternárias o valor desconhecido pode variar, o que vai requerer do estudante diferentes

níveis de complexidade cognitiva, pois os problemas podem ser resolvidos por meio de vários tipos de operações: multiplicação, divisão partitiva e divisão quotitiva.

3.4.1.2 Segundo Encontro: Proporção Simples por cota (classe um para muitos)

A proposta planejada no relatório de atividades nº 02 tinha como objetivo que os estudantes, ao final, conseguissem resolver a situação-problema do campo multiplicativo, envolvendo o eixo proporção simples, um para muitos, por meio de estratégias próprias.

Com base no planejado, no dia anterior à realização desta atividade, as professoras tinham que apresentar o Jogo da Continência para as crianças, a fim de que conhecessem os procedimentos e regras para jogar e também estudassem as tabelas da multiplicação.

Para jogar as turmas deviam ser organizadas aleatoriamente em trios e cada trio receberia um baralho com cartas do Às ao dez. Desse trio, duas crianças ficavam dispostas uma ao lado da outra e cada uma tirava uma carta do baralho e se colocava simultaneamente em posição de continência sem olhar a carta que tirou. Assim dispostos, a terceira criança em uma posição próxima entre os dois colegas, deveria dizer o resultado da multiplicação entre os números das duas cartas apresentadas, conforme vemos nas Figuras 5 e 6.

Figura 5 - Jogo da Continência Escola N.

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 6 - Jogo da Continência Escola C.

Após o resultado apresentado pela terceira criança, os outros dois ficavam de frente um para o outro para visualizar a carta do colega. Assim, com base no resultado apresentado pela terceira criança e na carta do colega, os jogadores podiam dizer qual a carta do outro. Dos dois, o que dissesse primeiro qual a carta do colega tinha o direito de ficar com as duas cartas e mudar de posição com o terceiro jogador. Desse modo, o jogo continuava, com a mudança de posições entre os jogadores integrantes do trio. A cada nova jogada, os jogadores mudavam de posição e o baralho devia ser embaralhado.

Ao final, ganhava o jogo a criança que estivesse com o maior número de cartas em mãos, o que representava o maior número de acertos referentes aos resultados das multiplicações entre os números das duas cartas.

Com base no planejamento, no dia da realização da atividade, antes de dar início ao Jogo da Continência as professoras das turmas deveriam apresentar a seguinte situação para a turma: "Em nossa sala de aula, teremos hoje o Jogo da Continência. Com cada baralho jogarão três crianças. Se temos na sala hoje X estudantes (dizer a quantidade de crianças de cada turma), de quantos baralhos a pró vai precisar para realizar o jogo"?

Com o desenvolvimento dessa discussão a expectativa era de mobilizar a participação e a reflexão das crianças sobre a situação a ser vivenciada com o jogo e repertoriar o registro das estratégias para solução do problema da situação nº 01, na atividade impressa que seria proposto e realizado após o jogo.

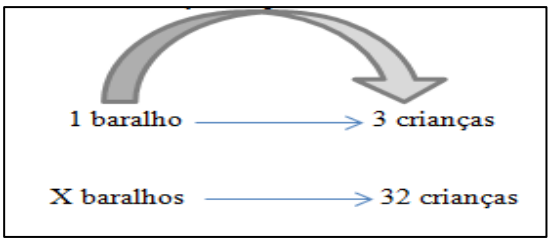
Assim, após a socialização das respostas apresentadas oralmente pelos estudantes com base no contexto da sala de aula a professora iria distribuir os baralhos, explicar às regras do jogo, dando início à partida.

Após a vivência do jogo, ainda organizados em trio cada professora devia entregar a folha de registro impressa e solicitar que um estudante fizesse a leitura do problema para o grupo, propondo o registro da estratégia para solução da seguinte situação-problema:

Situação 02: Na sala da Prof.ª Carla tem 32 alunos. A pró planejou iniciar a aula com um jogo de baralho. Com cada baralho jogará 03 crianças. Quantos baralhos a pró irá precisar?

Nesse problema de proporção simples relacionado ao Jogo da Continência, vivenciado pelos estudantes, temos a proporção 01(um) baralho para 03(três) crianças e a questão do problema busca saber quantos baralhos serão necessários para 32 (trinta e duas) crianças jogarem. Assim, temos uma relação quaternária entre duas quantidades de naturezas distintas e entre estas quantidades uma delas é igual a um, o que caracteriza a correspondência um para muitos.

Figura 7 – Relação um para muitos (cota).



Fonte: A autora

Nesse contexto, o problema elaborado pelas professoras do 5º ano e realizado neste encontro envolveu a divisão por cota, em que se tem o valor correspondente à unidade, isto é, um baralho para três crianças, uma quantidade de 32 crianças e se deseja saber quantos baralhos correspondem à quantidade de 32 crianças, ou seja, quantas cotas ou grupos pode-se obter com a quantidade dada.

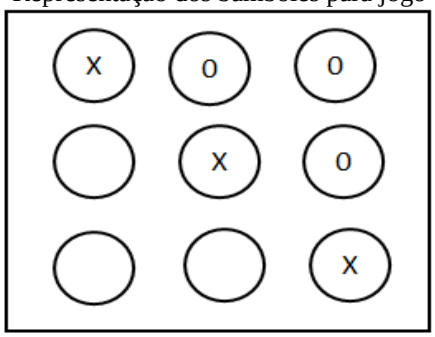
3.4.1.3Terceiro Encontro: Comparação Multiplicativa com referido desconhecido (vezes mais)

Com o desenvolvimento da proposta de atividade planejada no relatório de atividades nº 03, esperava-se que os estudantes conseguissem resolver a situação-problema do campo multiplicativo, do eixo comparação multiplicativa com referido desconhecido (vezes maior), a partir de suas próprias estratégias.

Conforme o planejado, cada professora deveria propor à turma sair da sala para brincar de Jogo da Velha Humano. Para o jogo, a turma devia ser dividida em duas equipes, diferenciadas pela cor do colete ou um crachá, que poderiam também representar os símbolos do Jogo da Velha o **X** e o **O**.

No pátio, o Jogo da Velha deveria ser representado com bambolês, dispostos de forma a representarem os quadrados do jogo original, onde seriam preenchidos pelas crianças de cada equipe que representariam os símbolos do Jogo da Velha, conforme vemos na representação da Figura 8.

Figura 8 - Representação dos bambolês para jogo da velha humano.



Fonte: Dados da pesquisa.

Caso a escola não dispusesse dos bambolês, seria feito o desenho do jogo da velha no chão com o giz ou durex colorido.

Antes de iniciar a partida, cada professora devia orientar as equipes a formar duas filas, cada grupo em uma fila. No momento em que a professora apitasse, o primeiro componente

de cada fila deveria correr até jogo da velha e em seguida, ocupar um lugar dentro do bambolê que ele escolher.

Assim que os integrantes de cada equipe entrassem no bambolê, os próximos estudantes da fila, de cada equipe, fariam o mesmo percurso, ocupariam seus lugares no Jogo da Velha e as jogadas seguiriam assim até o final da partida. No decorrer do jogo as professoras iriam fazendo os registros da pontuação das equipes para apresentar os resultados à equipe vencedora.

Figura 9 -Equipe Jogo da Velha (Escola N).

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 9.1 - Equipe de Jogo da Velha (Escola C).

Ao final do jogo, cada professora deveria retornar à sala de aula e realizar uma roda com as crianças para que discutissem e apresentassem quais as estratégias utilizadas por eles na perspectiva de vencer cada partida.

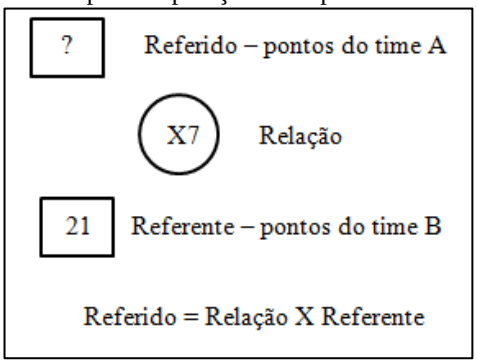
No momento da roda, os estudantes receberiam uma atividade impressa com uma situação-problema relacionada à vivência do Jogo da Velha. Antes de começarem a responder a professora faria a leitura para o grupo da situação abaixo:

Situação 03: No jogo da velha o time A fez 7 vezes mais pontos do que o time B. O time B fez 21 pontos. Qual a quantidade de pontos do time A?

Após a realização da atividade, os estudantes deveriam socializar as estratégias utilizadas com o colega que estivesse sentado mais próximo.

Essa situação é do tipo comparação multiplicativa, com referido desconhecido – vezes maior, em que se conhece o referente (time B = 21pontos), a relação 7 (sete) vezes mais, porém é preciso calcular a quantidade de pontos de time A comparando com a quantidade de pontos do time B, isto é, o referido.

Figura 10 – Problema do tipo Comparação Multiplicativa – referido desconhecido.



Fonte: A autora.

Desse modo, a situação envolve a comparação entre duas quantidades para que a terceira quantidade seja encontrada, neste caso este tipo de situação envolve uma relação ternária, em que o referido, o referente ou a relação pode ser desconhecida, “vezes maior” ou “vezes menor”.

3.4.1.4 Quarto Encontro: Comparação Multiplicativa com relação desconhecida (vezes mais)

A atividade proposta no relatório de atividades nº 04 tinha como foco o eixo comparação multiplicativa com relação desconhecida (vezes mais) e com esta atividade a expectativa era que os estudantes resolvessem a situação-problema proposta com estratégias próprias.

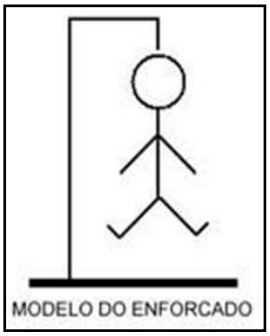
Neste encontro, as professoras deveriam iniciar a aula propondo aos estudantes o Jogo da Forca com escrita de números. Antes da realização desta atividade, as professoras deveriam preparar algumas cartelas com listas de números escritos por extenso.

Para o desenvolvimento do jogo as turmas foram divididas em trios e as professoras deram as orientações para os estudantes participarem do jogo. Primeiro as professoras deviam eleger ou sortear um membro de cada trio para ser o mestre da rodada. A cada rodada, a professora entregaria aos mestres de cada grupo a palavra (escrita numérica) registrada em uma ficha e os demais integrantes do grupo teriam que adivinhar a palavra, sendo que era a mesma palavra para todos os trios.

Assim, após definição da palavra, os mestres voltariam aos seus grupos e desenhariam no papel os espaços correspondentes à palavra escolhida, por exemplo: dezoito, ou seja, sete espaços. Os dois estudantes do trio deveriam sugerir, um por vez, uma letra e se a letra falada estivesse correta o mestre escreveria a palavra no espaço correspondente à escrita numérica. As letras que não correspondessem a palavra escolhida para a rodada seriam anotadas no

canto do papel e corresponderia a uma parte do corpo a ser desenhada na forca. Conforme o modelo representado abaixo, na Figura 11.

Figura 11- Jogo da Forca



A brincadeira continuaria até alguém "adivinhar" ou completar a palavra. Quem primeiro formasse a palavra seria o mestre da próxima rodada.

Se o corpo fosse desenhado pelo mestre com todas as partes os demais jogadores seriam enforcados e o mestre continua desenvolvendo o seu papel no grupo.

Figura 12 - Jogo da Forca (Turma N).

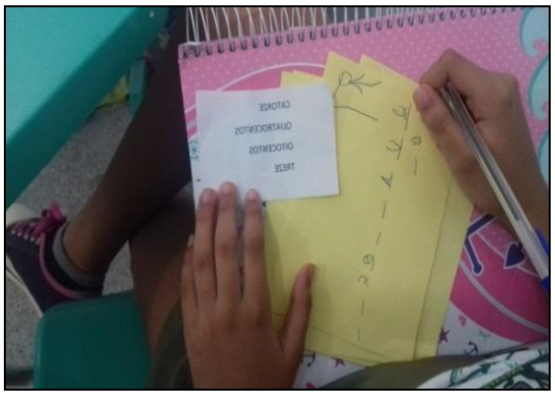


Figura 13 - Jogo da Forca (Turma C).

Fonte: Dados da pesquisa

Ao final do jogo, as professoras deveriam fazer o levantamento dos trios que tiveram mais acertos, para propor oralmente a resolução de algumas situações-problema relacionadas aos resultados das partidas do jogo que eles vivenciaram, com o objetivo de ampliar o repertório das crianças com relação a estes tipos de problemas multiplicativos.

- O trio B adivinhou quatro vezes mais palavras do que o trio C. Sabendo que o trio C adivinhou duas palavras, quantas palavras adivinhou o trio B? (Referido desconhecido).

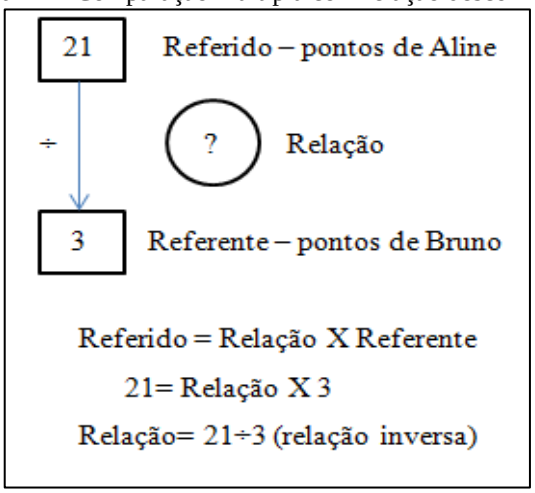
- Considerando que o trio E tivesse feito a adivinhação de três palavras no jogo da forca e o trio D tivesse o triplo de adivinhações em relação ao trio E, quantos pontos teria feito o trio D? (Referido desconhecido).

Após as discussões, propuseram a seguinte situação-problema do eixo comparação multiplicativa com a relação desconhecida para os estudantes resolverem:

Situação 04: Aline convida seu irmão Bruno para jogar o Jogo da Forca utilizando a escrita de números. Ao final do jogo Bruno tinha 3 pontos e Aline 21 pontos. Quantas vezes Aline teve mais pontos que Bruno?

Nessa situação, temos como referido a quantidade de pontos de Aline, como referente à quantidade de pontos de Bruno e a relação desconhecida conforme podemos ver abaixo, na Figura 14.

Figura 14 – Comparação múltipla com relação desconhecida.



Fonte: A autora.

Para resolver essa situação, deve-se buscar a razão entre o referente e o referido com base na pergunta “quantos cabem em”, ou seja, quantas vezes a quantidade de pontos de Bruno cabe na quantidade de pontos de Aline.

Tomando como referência os resultados da pesquisa realizada por Gitirana et al. (2014) na resolução deste tipo de situação-problema, no 5º ano o desempenho dos estudantes não chega a 30%, sendo que este desempenho só acontece de forma significativa a partir do 7º ano.

Assim, ainda que necessariamente os estudantes não produzam textos legítimos, consideramos importante oportunizar aos diferentes tipos de textos no que se refere a multiplicação e a divisão.

3.4.1.5 Quinto Encontro: Produto de Medida – Configuração Retangular

No relatório de atividades nº 05, o problema multiplicativo envolvia o eixo produto de medida, classe configuração retangular. Com o desenvolvimento desta atividade a expectativa era que os estudantes conseguissem resolver este tipo de problema a partir de suas próprias estratégias.

A proposta de atividade era montar um "cineminha" em sala para as crianças assistiram ao filme "Pato Donald no País da Matemágica", um curta de quase 28 minutos que apresenta um pouco da história da matemática disponível na internet (https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk).

Antes de iniciar a sessão do cinema em sala, as cadeiras seriam enfileiradas com o mesmo número de cadeiras em cada fila, como no cinema.

Após o término da sessão as professoras abririam espaço para os estudantes fazerem uma breve apreciação do filme.Em seguida, seria entregue para cada estudante uma folha para que desenhassem em duplas como a sala de aula foi organizada para a sessão do cinema.

Quando os estudantes estivessem produzindo os desenhos, as professoras deveriam fazer a seguinte pergunta: Como organizar o espaço para que consigamos representar a forma que as carteiras estão dispostas? Ao passar pelos grupos, fariam intervenções usando termos como, por exemplo: quantas filas de carteiras têm na sala? E quantas colunas?

Após este momento, deveriam propor a seguinte situação-problema envolvendo a classe configuração retangular:

Situação 05: Em uma das salas de cinema do shopping Boulevard as poltronas estão organizadas com 12 fileiras e 15 colunas. Quantas pessoas cabem sentadas nesta sala para assistir um filme?

Enquanto os estudantes respondessem à atividade, as professoras circulariam pela sala observando as estratégias utilizadas e fazendo intervenções quando necessário.

Depois que todos os estudantes resolvessem o problema multiplicativo proposto, as professoras convidariam alguns estudantes para socializar suas estratégias na lousa para mobilizar as discussões, por terem equívocos ou por terem variações interessantes. As discussões envolveriam intervenções estudantes-estudantes e professor-estudante.

Esse problema de configuração retangular envolve um produto de medidas contínuas (linhas/fileiras x colunas), associado à noção de área, em que a relação ternária pode ser representada por meio do modelo matemático: a x b = c.

3.4.1.6 Sexto Encontro: Produto de Medida – Combinatória (todo desconhecido)

Na atividade proposta no relatório de atividades nº 06, o problema multiplicativo proposto para esta aula envolvia o eixo produto de medida, classe combinatória com o propósito que os estudantes resolvessem a situação-problema a partir de estratégias próprias.

Para dar início à aula, as professoras iriam dispor os estudantes em trios e distribuir para cada grupo um corpo humano (de uma criança na mesma faixa etária das crianças) numa folha e um envelope com algumas peças de roupas e alguns acessórios diferentes, por exemplo: trio nº 1: três camisas: uma verde, uma vermelha e uma amarela; duas calças: uma preta e outra branca; dois sapatos um marrom e um preto; trio nº 2: três camisas: uma roxa, uma laranja e uma rosa; uma calça e uma bermuda; um sapato e uma bota; trio nº 3: três camisas: uma marrom, uma branca e verde; um chapéu; duas bermudas, um tênis e um sapato (As peças poderiam ser feitas com EVA ou em papel, impressas com imagens selecionadas no Google Imagens).

Após a distribuição das peças as professoras fariam a seguinte pergunta: De quantas maneiras podemos vestir esse menino, ou menina, usando todas essas peças que vocês receberam?

Com base neste questionamento, as crianças iriam montando as peças e registrando as possibilidades de combinação para vestir os bonecos conforme pode ser visto nas fotos abaixo. Em seguida, as professoras entregariam uma atividade fotocopiada para que as crianças respondessem a seguinte situação-problema envolvendo combinatória.

Situação 06: Para ir à festa junina da escola tenho duas saias (uma preta e outra branca) e três blusas (uma rosa, uma azul e uma cinza), responda:

a) de quantas maneiras diferentes eu posso me vestir?
b) de quantas formas eu posso usar a blusa azul?

Enquanto as crianças respondessem à questão, as professoras circulariam pela sala observando as estratégias utilizadas, fazendo intervenções. Por fim, quando as crianças concluíssem a atividade, iriam à lousa para socializar as estratégias de resolução.

Nos problemas que envolvem combinatória, assim como nos problemas de área, existe a relação entre duas grandezas (combinação entre 02(duas) saias e 03(três) blusas de cores diferentes) para obter outra grandeza relacionada à quantidade de maneiras diferentes que é possível se vestir.

Assim, este tipo de problema envolve uma relação ternária de grandezas discretas em que pela combinação de duas grandezas, obtém-se outra grandeza por meio da combinação.

3.4.1.7 Sétimo Encontro – Atividade de Retomada

Na atividade proposta para este encontro no relatório de atividades nº 07 as professoras deveriam retomar conceitos multiplicativos já discutidos: configuração retangular, combinatória e proporção simples – um para muitos.

Ao planejar a atividade, as professoras pensaram em um contexto real, no qual aparecessem situações que poderiam ser vivenciadas pelos estudantes. Neste caso, pensaram em uma parceria do Serviço Social do Comércio (SESC) com a Prefeitura Municipal de Feira de Santana, para comemorar o dia das crianças no clube dos comerciários do SESC existente na cidade.

Tendo como referência este contexto, as professoras entregariam a atividade impressa para que os estudantes resolvessem as situações-problema presentes no texto envolvendo três tipos de problemas multiplicativos e após a entrega, fariam a leitura do texto.

Depois que todos os estudantes respondessem à atividade, as professoras fariam o convite para socializar na lousa as estratégias de resolução utilizadas nos textos produzidos pelos estudantes, para resolver as situações-problema apresentadas a seguir:

Situação 07: O SESC em parceria com a Prefeitura Municipal de Feira de Santana, com o objetivo de comemorar o dia das crianças, cedeu o espaço de seu clube para o desenvolvimento de atividades recreativas. Em sorteio realizado pelo clube, dentre as escolas municipais foram contempladas as turmas do 5°ano das Escolas Maria Antônia da Costa, Noide Cerqueira e CAIC. No dia do evento foram realizadas três atividades: oficina de dança, oficina de culinária e um torneio de jogo de gude. Das três escolas participaram do evento 300 crianças. A) na oficina de dança, o monitor planejou uma coreografia em que as crianças estavam organizadas em 18 fileiras e 05 colunas. Considerando a organização, quantas crianças participaram da oficina de dança? B) já na oficina de culinária, o monitor propôs às crianças fazer brigadeiros com diferentes tipos de confetes e recheios. Ele disponibilizou para a montagem dos brigadeiros confetes: vermelhos, amarelos e azuis e para o recheio: coco, ameixa, doce de leite e creme de maracujá. Quantas combinações de recheio com confete eram possíveis montar os brigadeiros? C) no torneio de bolinhas de gude participaram 100 crianças. O monitor distribuiu saquinhos com bolas de gude. Com cada saquinho jogaram 05 crianças. Quantos saquinhos de bolas de gude ele precisou para realizar o torneio?

No capítulo a seguir, apresentamos a análise dos dados, observados em cada um dos encontros, que serão discutidos por meio do diálogo entre os dados empíricos e a teoria, com o objetivo de responder à questão norteadora desse estudo.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos a análise que realizamos com base no quadro teórico bernsteiniano, tendo como objetivo *investigar os textos produzidos por estudantes do 5º ano para resolver problemas de multiplicação e divisão, a partir de uma orientação específica de codificação.*

Os textos analisados nessa investigação referem-se aos seguintes tipos situações-problema, a saber: *proporção simples (um para muitos), proporção simples-cota (um para muitos), comparação multiplicativa com referido e relação desconhecido (vezes mais), produto de medida: classe configuração retangular e análise combinatória.*

É importante destacar que, na análise, buscamos acompanhar, por meio dos textos, os caminhos que os estudantes foram vivenciando para o desenvolvimento de suas produções, tendo em vista, que durante o processo os estudantes foram realizando aproximações em relação ao texto legítimo, demonstrando avanços, ainda que não tenham conseguido produzir textos legítimos em todas as situações.

Nesta perspectiva concordamos com Morais e Neves (2007b, p.11) ao afirmarem que as categorias de análise "descrevem a modalidade da prática pedagógica ou especificam o desempenho à luz do quadro teórico que fundamenta a análise, tornando visível o que é invisível e explicando e explorando o significado do invisível através do visível".

Desse modo, as categorias de análise derivaram da linguagem interna de descrição variaram com base na produção textual realizada pelos estudantes, a partir da leitura desses textos e foram sistematizadas com base nos conceitos referentes às regras de reconhecimento, regras de realização ativa e passiva e produção do texto legítimo.

Destacamos que de acordo com Bernstein (*apud,* Morais e Neves, 2003) as regras de realização estão relacionadas à seleção e à produção de significados. Nesse sentido, se na produção dos estudantes, ao resolver os problemas de multiplicação e divisão, eles selecionam os significados, mas não conseguem produzir o texto legítimo, entendemos que há uma realização passiva. No entanto, se os estudantes selecionarem os significados apropriados ao contexto da situação-problema e produzirem o texto adequado, há uma realização ativa.

Assim, conforme estes conceitos, organizamos *a priori* as seguintes categorias: **1)** não reconhece o texto, não seleciona significados, não produz o texto legítimo; **2)** reconhece o texto, seleciona os significados, não produz o texto legítimo; **3)** reconhece o texto, seleciona os significados, produz o texto legítimo. A seguir, apresentamos o que foi observado em cada uma dessas categorias durante a leitura dos textos dos estudantes:

1). Não reconhece o texto, não seleciona significados, não realiza o texto legítimo: nessa categoria o estudante não reconhece o que é dito com relação ao texto da multiplicação e divisão e não seleciona os dados adequados ao texto. Neste caso não possui as regras de reconhecimento e realização e por este motivo não produz o texto legítimo, isto é, não adquiriu a orientação específica de codificação referente à resolução de problemas envolvendo a multiplicação e a divisão;

2). Reconhece o texto, seleciona os significados, não realiza o texto legítimo (realização passiva): nesta categoria, os estudantes reconhecem o que é dito com relação ao texto da multiplicação e divisão, seleciona os dados adequados ao texto, mas não produz o texto legítimo. Neste caso, possuem as regras de reconhecimento e realização, mas desenvolvem uma realização passiva;

3). Reconhece o texto, seleciona os significados, realiza o texto legítimo (realização ativa): nesta categoria, os estudantes reconhecem *o que é dito, como é dito* com relação ao texto da multiplicação e divisão, ou seja, possuem as regras de reconhecimento e realização e produzem o texto legítimo, desenvolvendo assim uma realização ativa.

Com base nestas categorias, a análise de primeiro nível linha a linha dos textos produzidos no contexto pedagógico entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes, tomando como referência os trechos que se relacionavam com os objetivos dessa investigação. Na análise de segundo nível os textos analisados foram discutidos à luz da literatura e dos conceitos da teoria de Bernstein (2017).

4.1 Apresentação dos dados

A seguir apresentamos a análise de primeiro nível dos textos produzidos entre os agentes da prática durante os encontros realizados nos meses de maio a dezembro de 2017 e observados para a coleta e análise dos dados dessa pesquisa.

Para apresentar os dados descrevemos como as atividades foram realizadas em cada uma das turmas do 5º ano e apresentamos recortes de alguns episódios com trechos de falas

que prenunciavam a produção dos textos escritos, nos possibilitando o acompanhamento do processo de realização destes textos a cada encontro.

Em cada episódio evidenciamos os textos produzidos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes com o objetivo de traduzir por meio da nossa análise o que era dito e como era dito com relação a cada tipo de situação-problema apresentada, envolvendo a multiplicação e divisão.

4.1.1 Primeiro Encontro

Em ambas as turmas, no primeiro contato, a pesquisadora foi apresentada aos estudantes. Neste momento, foi dada a oportunidade de falar em linhas gerais para eles, sobre a formação e participação das professoras deles no projeto PEM, que envolveu o estudo das estruturas multiplicativas e a relação deste projeto com o desenvolvimento desta pesquisa.

Neste primeiro momento a perspectiva era de aproximação com o grupo, tirando as dúvidas referentes à minha presença em sala e sobre as etapas do processo de desenvolvimento e observação das atividades.

Como as observações para coleta e construção dos dados envolviam as filmagens das aulas foi necessário explicar aos estudantes o porquê das filmagens informando que as mesmas seriam utilizadas para fins de pesquisa, garantindo aos participantes que as imagens não seriam utilizadas, em hipótese alguma, para outros fins que não fossem para construção dos dados deste estudo.

Além disso, por se tratar de sujeitos menores, antes de iniciarmos as observações, convidamos os pais e/ou responsáveis pelos estudantes, e com a mediação das gestoras das escolas, realizamos reuniões com o objetivo de apresentar os objetivos, os procedimentos para construção dos dados e as possíveis contribuições do nosso estudo para a área de educação. Nestas reuniões, solicitamos que assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participação dos estudantes neste estudo.

Assim, após as apresentações e explicações referentes ao estudo que iríamos realizar iniciamos o desenvolvimento das atividades do primeiro encontro.

A proposta de atividade planejada no relatório de atividades nº 01 tinha como objetivo geral que os estudantes conseguissem resolver o problema envolvendo o eixo proporção simples, um para muitos, utilizando estratégias próprias.

É importante, também, destacar que neste primeiro encontro, nas duas turmas, não foi realizada qualquer intervenção pela pesquisadora, pois era o primeiro contato com o grupo,

pois mesmo após explicar qual o objetivo da observação e das filmagens observei que boa parte dos estudantes esteve mais tímida em função da minha presença na classe, demonstrando por meio de gestos não estavam à vontade com a situação.

Dessa maneira, neste momento foi importante apenas observar a realização das atividades na turma C pela Prof.ª Priscila e na turma N pela Prof.ª Isabel.

No entanto, no processo os estudantes foram ficando a cada encontro mais a vontade com a presença da pesquisadora na sala de aula e esta situação inicial foi superada contribuindo para a construção dos dados por meio da observação dos diferentes textos produzidos durante a realização das atividades.

Realização da atividade: Turma C

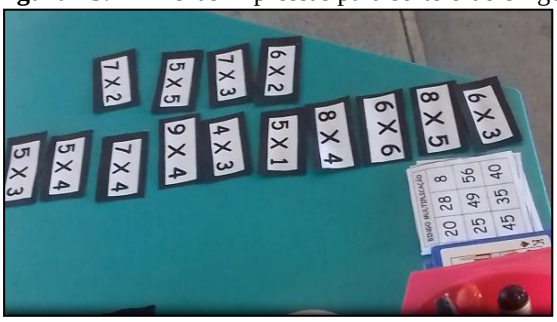
Nesse encontro a Prof.ª Priscila iniciou a atividade explicando como seria realizado o Jogo do Bingo da multiplicação, como já mencionamos na descrição do planejamento dessa atividade no capítulo anterior, a professora havia solicitado previamente o estudo da tabuada para a realização desse jogo.

Em seguida fez a distribuição das cartelas e dos botões para que os estudantes marcassem as cartelas após resolver as multiplicações sorteadas.

Figura 15 - Distribuição das cartelas, Turma C.

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 15.1 – Fichas impressas para sorteio do bingo.



Os estudantes demonstraram interesse em participar das atividades, porém algumas se preocuparam, pois afirmavam que não sabiam as tabuadas e por este motivo não conseguiriam realizar as multiplicações.

> [01] Prof.ª Priscila: Oh, gente! A pró aqui nessa sacolinha do bingo tem algumas operações, o que é que vai acontecer: a pró vai ver uma operação e se você tiver o resultado aí, você vai marcar na cartela. Pra marcar você vai usar os botões. Você vai colocar o botão em cima do resultado, por exemplo: Na cartela aqui do nosso colega tem o número 36, se eu disser doze vezes três, é quanto?
> [02] Estudantes: *[ficam em silêncio]*

> [03] Prof.ª Priscila: Quanto é doze vezes três, gente? Doze vezes três é trinta e seis, então ele tem o resultado e vai colocar o botão na cartelinha dele. Se ele fechar a cartelinha dele, ele vai gritar: bingo! E a pró vai conferir se os resultados estão certos.
> [04] Estudante C29*: Oh, pró! Pode usar a tabuada?*
> [05] Profa. Priscila: Não! [A prof.ª vai distribuindo os botões para os estudantes marcarem a cartela do bingo]
> [06] Prof.ª Priscila: Pronto, confere aí se tem nove botões! Vamos lá, posso explicar novamente? Da seguinte forma: a pró vai tirar uma operação aqui da multiplicação e vocês vão responder mentalmente, e vão observar se na cartela de vocês tem o resultado
> [07] Estudante C20: *Oh, pró! Eu não sei multiplicação não!*

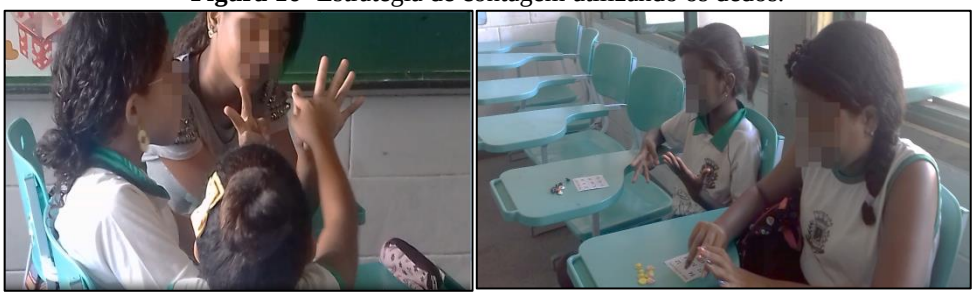
Nos textos produzidos pelos estudantes em [02] e[04] inferimos que os estudantes não reconhecem o texto da tabuada, necessário no momento da atividade para o desenvolvimento do jogo e em [07] o estudante afirma não saber realizar a multiplicação, referindo-se as tabelas de multiplicação.Diante dos textos produzidos pelos estudantes, a professora fez a seguinte intervenção:

> [08] Profa. C: *É? Então faz adição contando na mão, né! Vai criar sua estratégia p0ara responder isso aí!*

No que se refere ao texto produzido em [08], inferimos que a professora apresentou uma *orientação para a resolução do problema por meio da realização de estratégia única,* ou seja, a "adição contando na mão". Dessa maneira, observamos que a orientação apresentada pela professora nesse episódio limitou a produção dos textos dos estudantes ao propor essa estratégia para resolver as multiplicações.

Foi possível notar que todos os estudantes durante a realização do bingo, para resolver as multiplicações sorteadas, realizaram a contagem utilizando os dedos durante o desenvolvimento de toda a atividade, e em função disso o tempo de realização do jogo foi prolongado. Alguns estudantes, por exemplo, quando não davam conta de realizar a contagem com seus dedos, recorriam aos dedos das mãos do colega mais próximo para encontrar o resultado e marcar a cartela, como é possível ver na Figura 16.

Figura 16- Estratégia de contagem utilizando os dedos.



Fonte: Dados da pesquisa

Para resolver as multiplicações alguns estudantes queriam fazer uso da tabuada, mas a professora informou que não podiam fazer consulta.

Mas, mesmo diante das dificuldades vivenciadas para realizar os cálculos, os estudantes conseguiram resolver as operações de multiplicação sorteadas pela professora até o fim do jogo. Após a realização do bingo, a professora escreveu na lousa a situação-problema proposta no relatório de atividade nº 01 e depois que os estudantes copiaram ela fez a leitura e propôs que eles resolvessem individualmente.

Observamos que durante a realização da atividade, alguns estudantes insistiam em consultar a tabuada e continuavam utilizando a estratégia da contagem nos dedos para resolver a situação.

Após a conclusão da atividade a professora não realizou com o grupo a socialização das estratégias que os estudantes utilizaram para resolver o problema, como estava proposto no planejamento. Assim, depois que todos os estudantes entregaram os textos escritos à atividade foi finalizada.

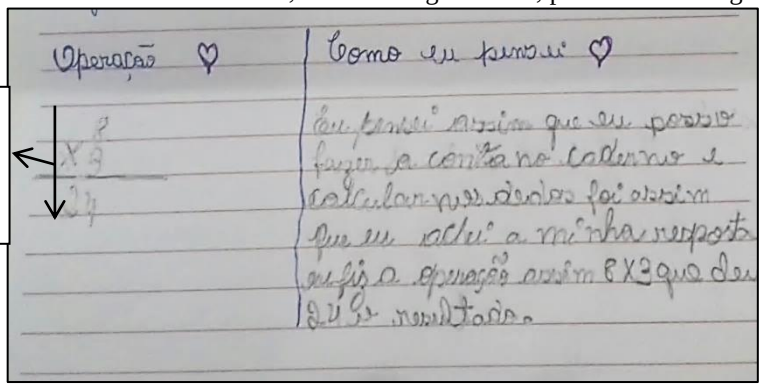
Posteriormente, ao analisarmos esses textos, observamos que do total de dezenove produções, treze foram produções legítimas, ou seja, textos adequados ao contexto da situação-problema envolvendo proporção simples (um para muitos), quatro textos não legítimos, em que os estudantes utilizaram o algoritmo da adição e da divisão para resolver o problema e duas realizações passivas.

Segundo pesquisa realizada por Gitirana *et al*. (2014) este é um problema mais elementar, denominado como prototípico ou protótipo desde o 3º ano, de forma que o crescimento percentual de estudantes que conseguem resolver este tipo de situação ao longo dos anos no Ensino Fundamental vai aumentando.

Assim, tomando como referência essa afirmação apresentada pelas pesquisadoras, inferimos que o percentual de textos legítimos produzidos nesse encontro, se deveu ao fato de que a estratégia de resolução da multiplicação esteve apoiada na adição de parcelas iguais.

É possível afirmar isto, tendo em vista que em todas estas produções os estudantes fizeram o registro do algoritmo da multiplicação, explicando ter utilizado a contagem como estratégia de apoio para resolução conforme vemos na Figura 17.

Figura 17 - Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legítimo.

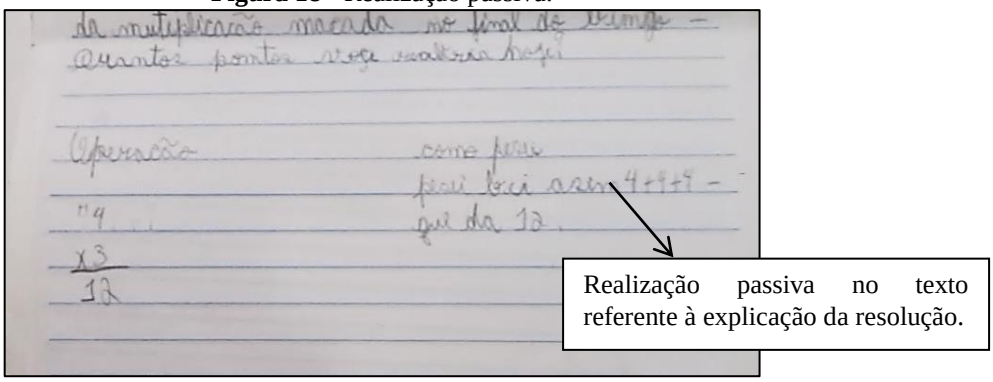


Texto produzido pelo estudante C12 – Fonte: A autora.

Esses registros apontam também que para os estudantes a estratégia que eles consideram legítima, isto é, aceita pelo discurso da tradição da matemática escolar, é a conta armada, sendo a contagem utilizando os dedos uma estratégia de segundo plano, visto que mesmo utilizando esta estratégia, é a conta armada que aparece nos registros, validando a resolução conforme observamos ao analisar os textos escritos.

Ainda com relação às produções textuais, apresentaremos a seguir, o texto de uma realização passiva, produzido pelo estudante C19, conforme vemos na Figura 18.

Figura 18 - Realização passiva.



Texto produzido pelo estudante C19

No texto produzido pelo estudante C19, se observarmos à primeira vista, apenas o algoritmo da multiplicação, podemos considerar que o estudante realizou um texto legítimo. No entanto, ao lermos a explicação dada, analisamos que o estudante não selecionou o significado apropriado ao contexto, pois na situação-problema proposta cada quadro marcado na cartela tinha o valor de 03(três) pontos. Neste caso se ele marcou quatro pontos a realização deveria ser 3+3+3+3= 12 e não4+4+4, conforme texto produzido pelo estudante.

Consideramos que o estudante produziu uma realização passiva, pois embora tenha reconhecido a especificidade do contexto, não fez a seleção dos significados adequados e, portanto não produziu o texto legítimo.

Com relação às produções não legítimas apresentadas nas Figuras 19 e 20 que para resolver a situação-problema os estudantes utilizam, respectivamente, o algoritmo da divisão e da adição.

Figura 19 - Texto produzido por C25

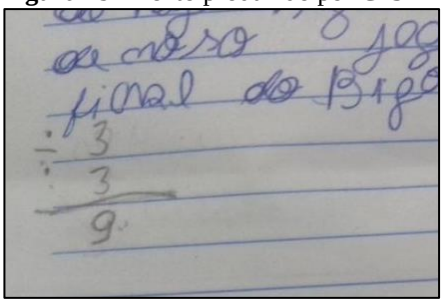
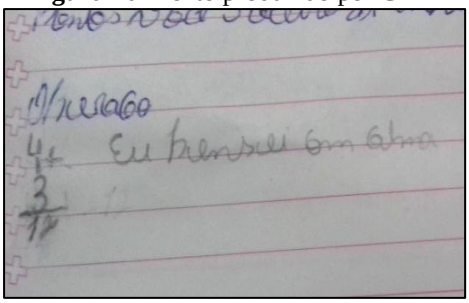


Figura 20 -Texto produzido por C17



Fonte: Dados da pesquisa

Nestas produções, observamos que os estudantes não reconhecem o texto do problema e por este motivo não selecionam os significados adequados ao contexto e assim não produzem o texto legítimo.

Realização da atividade: Turma N

Na turma N, a Prof.ª Isabel iniciou a atividade explicando como seria realizado o jogo e depois fez a distribuição das cartelas. No primeiro momento alguns estudantes conversavam paralelamente, outros estavam de pé. Desse modo, a professora chamou a atenção do grupo, solicitando que sentassem e informando que a atividade seria desenvolvida individualmente.

No momento em que a professora explicava como seria o desenvolvimento do jogo os estudantes fizeram alguns questionamentos conforme podemos ver no recorte da narrativa apresentada abaixo.

> [09]Prof.ª C: Pronto! Eu vou sortear aqui e vocês vão marcar aí se tiver o valor. Como é que eu vou fazer, como é que vocês vão pensar? Vocês vão pensar estratégias aí de como resolver isso...
> [10] Estudante N15*: Pode olhar no caderno?*
> [11]Prof.ª C: Não, não pode olhar no caderno, não pode olhar na tabuada, tem que fazer aqui, oh! [aponta para sua cabeça]. Como é que você pensou?
> [12] Estudante N11: *Pode pegar uma folha de papel?*
> [13] Prof.ª C: Pode, pode pegar uma folha, pode.... Eu só vou repetir três vezes, quem quiser fazer na folha aí...
> [Estudantes se movimentam para pegar a folha]
> [14] Estudante N18**:** *Pode pegar a tabuada?*
> [15] Prof.ª C: Não, tabuada não?

> [16] Estudante N7: *É a conta, ele tem dificuldade para ele fazer a conta!* [se referindo a pergunta feita por N18]
> [17] Prof.ª C: Ei... quem tiver dificuldade faz no papel, quem quiser, quem não quiser faz de cabeça mesmo e marca!
> [18] Prof.ª C: Eu só vou repetir três vezes está certo?
> [19] Estudante N13: Calma, pró! Calma, pró! Eu vou pegar minha folhinha.

Por meio da narrativa acima observamos em [10], [14] e [18] que os estudantes demonstram não ter domínio da tabuada de multiplicação e por este motivo sentiram a necessidade de fazer consultas durante o jogo.

Neste trecho da narrativa chamou-nos atenção os textos produzidos pela professora em [9], [11], [17], pois ela *não orientou os estudantes para o uso de uma estratégia* a ser realizada e desse modo,não limitou a produção dos textos dos estudantes, deixando clara a possibilidade de produzirem a estratégia que considerasse adequada para resolver as operações de multiplicação sorteadas durante o bingo, já que um dos objetivos da atividade era que os estudantes utilizassem estratégias próprias para resolver o problema.

Em função desta intervenção feita pela professora, observamos que durante a atividade houve uma diversificação nas estratégias, pois alguns estudantes para resolver as multiplicações sorteadas durante o bingo, contaram nos dedos, fizeram registros de desenhos no papel (palitinhos, bolinhas) e adições de parcelas iguais.

O fato de os estudantes não saberem a tabuada de memória contribuiu para que o jogo do bingo demorasse de ser concluído. No entanto, não inviabilizou a participação das crianças na atividade.

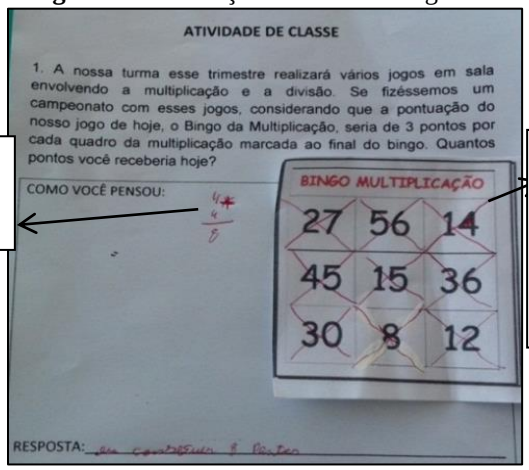
Após o termino do jogo, a Prof.ª Isabel entregou a atividade fotocopiada com a situação-problema proposta no relatório de atividade nº 01 e solicitou que o estudante N5 fizesse a leitura do texto para o grupo. Durante a realização da atividade os estudantes não demonstraram ter dificuldades para resolver o problema.

Ao final da atividade, todos os estudantes entregaram seus textos à professora. Observamos que ela lia os textos que lhes eram entregues, mas não realizou qualquer intervenção. É importante, também, destacar que após o término da atividade escrita os estudantes não foram convidados, conforme estava planejado, a socializar com os demais colegas as estratégias realizadas para resolver o problema.

Ao analisarmos os textos identificamos que das dezoito atividades produzidas, foram realizados seis textos legítimos, onze realizações passivas e um texto não legítimo, conforme apresentaremos a seguir.Na produção não legítima, como podemos ver na Figura 21, o

estudante não reconhece o texto, não seleciona os significados e dessa forma não realizou o texto legítimo.

Figura 21 - Produção de texto não legítimo.



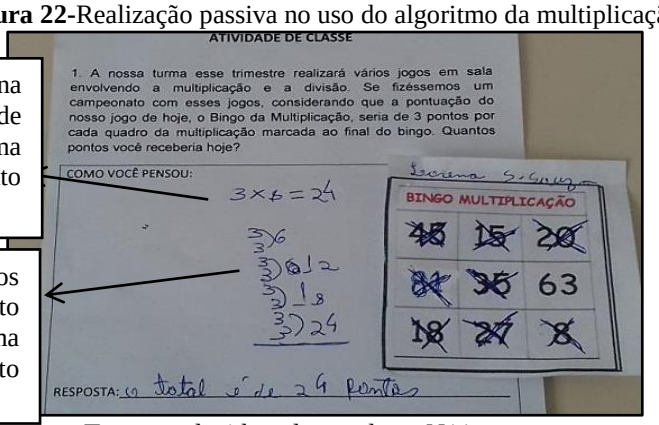
O estudante realiza uma adição para resolver o problema: 4+4=8

Ao marcar todos os números da cartela, tem 9 pontos. Cada ponto valendo três, assim seria: 9x3 = 27 ou, 3+3+3+3+3+3+3+3+3.

Texto produzido pelo estudante N18

Ao analisar os demais textos produzidos pelos estudantes desse grupo para resolver o problema proposto, embora tenham produzido algumas realizações passivas, observamos uma variação nas estratégias conforme apresentamos nas Figuras 22 e 23.

Figura 22-Realização passiva no uso do algoritmo da multiplicação.

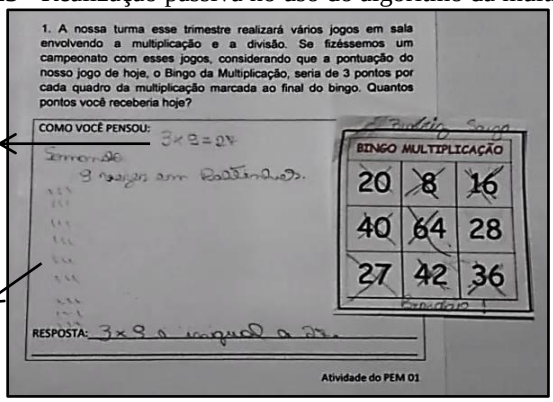


O uso do algoritmo na horizontal não corresponde ao contexto do problema (realização passiva), texto não legítimo.

Seleção de significados adequada ao contexto da situação-problema (realização ativa), texto legítimo.

Texto produzido pela estudante N11

Figura 23 - Realização passiva no uso do algoritmo da multiplicação.



Uso do algoritmo da multiplicação na horizontal (realização passiva), texto não legítimo. O texto legítimo com base no contexto seria 9x3 e não 3x9.

Produção icônica com uso de palitinhos, adequado ao contexto do problema (realização ativa), texto legítimo.

Texto produzido pela estudante N1

Assim, a depender da situação-problema a operação de multiplicação a ser realizada deve estar associada ao contexto e as relações entre as grandezas para resolução do problema.

Diante disso, saber o resultado de uma operação de multiplicação não garante que o estudante reconheça o contexto e as relações entre as grandezas em uma situação-problema, pois a depender do contexto, como na Figura 23, por exemplo, 9x3(3+3+3+3+3+3+3+3+3) com base no contexto da situação-problema tem um significado e uma relação diferente de 3x9 (9+9+9), embora o produto dessas operações seja o mesmo.

De acordo com Dani e Guzzo (2013, p.2),

> Uma vez compreendidos os fatos fundamentais, os professores precisam criar condições para que o aluno compreenda realmente, e não apenas decore. O aluno precisa perceber que a matemática está presente no nosso dia a dia e cabe ao professor aproveitar-se dos fatos cotidianos e transformá-los em momentos significativos para a compreensão dos diversos conceitos. Nesse sentido, a aprendizagem da tabuada por meio de atividades e jogos lúdicos, demonstra aos professores e alunos que a matemática pode ser aprendida através da brincadeira.

Nas produções apresentadas acima, apesar dos textos serem legítimos quanto ao resultado, entendemos que no que se refere ao uso do algoritmo da multiplicação, em ambos os textos, a seleção de significados não foi adequada em relação ao contexto do problema. Assim, com o uso dos algoritmos os estudantes N11 e N1 produziram uma realização passiva, se aproximando do texto legítimo.

Como podemos ver na Figura 22, ao utilizar a estratégia da adição de parcelas iguais a estudante N11produz uma realização ativa, o mesmo ocorre na produção do texto icônico realizado pelo estudante N1, como vemos na Figura 23. Diante disso, ao produzir estas estratégias, em ambos os textos os estudantes demonstram que reconhecem o texto, selecionam e produzem o texto adequado ao contexto, ou seja, produzem textos legítimos.

Em síntese, observamos que no contexto da situação-problema tínhamos a seguinte relação: cada número marcado na cartela valia três pontos, ou seja, a relação *um para três*, no entanto em todas as realizações passivas observamos que ao usar o algoritmo da multiplicação essa relação não foi representada pelos estudantes.

4.1.2 Segundo Encontro

Realização da atividade: Turma C

A Professora Priscila, iniciou a proposta do relatório de atividade nº 02 convidando dois estudantes para irem à frente da turma, a fim de explicar os procedimentos para a realização do Jogo da Continência.

Figura 24 - Apresentação do Jogo da Continência para turma.

Fonte: Dados da pesquisa

Após a explicação orientou para que os estudantes formassem trios para participar do jogo. Assim, os estudantes foram se agrupando e a professora foi distribuindo as cartas para que pudessem jogar.

Quando os estudantes começaram a jogar, foi possível observar que ao invés de multiplicar os números das cartas sorteadas que eles realizavam a adição. No entanto, com a intervenção feita pela professora, que durante a atividade foi passando pelos grupos, às crianças conseguiram realizar o jogo conforme os procedimentos. Comparando com a atividade realizada no primeiro encontro, os estudantes demonstraram mais segurança na realização das operações de multiplicação nesta atividade.

Após o momento do jogo da continência a professora Priscila, perguntou aos estudantes sobre o que eles acharam do jogo e depois da socialização das respostas começou a copiar a situação-problema proposta no relatório de atividade nº 2: *Na sala da Prof.ª Carla tem 32 estudantes. A pró planejou iniciar a aula com um jogo de baralho. Com cada baralho jogarão03 crianças. Quantos baralhos a pró irá precisar?*

Sobre o problema acima, o estudante C20 fez o seguinte questionamento:

[20] Estudante C20: Esse problema é de multiplicação ou divisão, pró?

Com base no texto transcrito em [20], inferimos por meio do texto produzido que o estudante não buscou compreender o contexto do problema para realizar a estratégia de resolução adequada a este contexto. Diante disso, *o enunciado do problema para o estudante é considerado irrelevante*, pois ele recorre à professora para saber qual operação realizar.

Diante do questionamento realizado pelo estudante em [20], sem realizar qualquer tipo de discussão, à professora leu o problema para o grupo e após a leitura se seguiram as seguintes narrativas:

> [21] Prof.ª Priscila: Que operação tem que fazer aí? Vamos gente.
> [22] Estudante C20: *Três.*
> [23] Estudante C25: *Noventa e seis!*
> [24] Prof.ª Priscila: A pró não quer saber o resultado, a pró quer saber que operação vocês vão fazer para resolver [a professora faz a leitura do problema outra vez].
> [25] Prof.ª Priscila: Com cada baralho jogam três crianças. Quantos baralhos ela vai precisar? [Enfatiza a pergunta pegando no baralho].
> [26] Estudante C29*: Onze!*[a professora não faz nenhuma intervenção diante da resposta do estudante C29]
> [27] Estudante C29: [insiste e repete em voz alta] *É onze, professora, pra trinta é dez e mais um pra duas pessoas!* [Os colegasC22 e C3, do trio próximo a C29, dialogam entre si sobre a resposta do colega e concordam com ele].
> [28] Estudante C22 explicando para C3: *Para cada três pessoas! Para cada três pessoas um baralho.* [Paralelo a esta explicação o estudante C19 conta quantos trios tem na sala].

Mediante os textos das narrativas acima, observamos que não ocorreram discussões no grupo diante dos textos não legítimos produzidos em [22] e [23] e neste caso observamos que ocorreu o fortalecimento nas relações de poder, não favorecendo a produção de textos legítimos.

No entanto, é possível notar que em [26] a relação de controle começa a ser enfraquecida e favorece a produção de textos em [27] e [28] entre os estudantes C22, C3 e C29 favorecendo a produção do texto legítimo.

Outro aspecto, que consideramos relevante é que em [27] a solução apresentada pelo estudante considera o contexto do problema, pois mesmo o enunciado do problema não deixando explicito que *todos* os estudantes deveriam participar do jogo, ele aponta em seu texto, a necessidade de utilizar além dos dez baralhos, mais um, para as duas crianças que restaram participarem também do jogo. Assim, inferimos que a resposta apresentada pelo estudante não se limitou a resolução mecânica de um algoritmo, mas o conduziu a reflexão mediante o contexto.

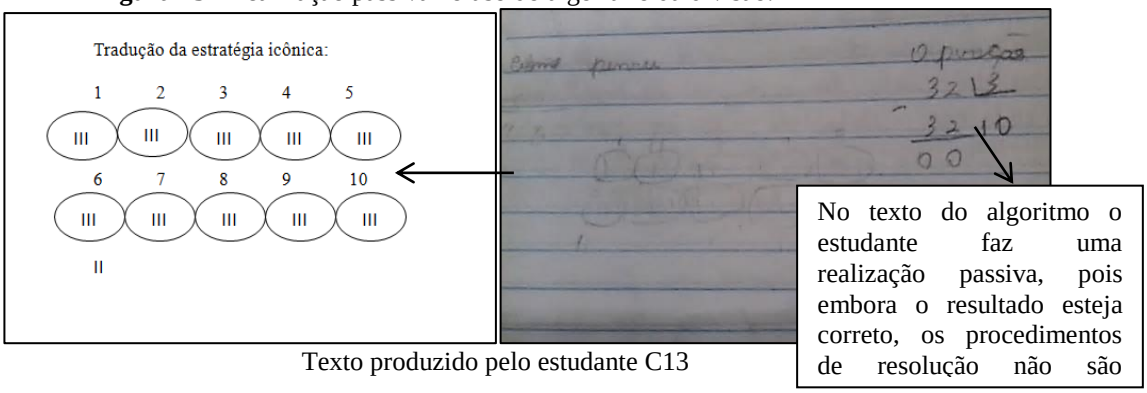
Após esses diálogos, os estudantes realizaram as atividades e ao concluir entregavam as produções à professora e a atividade desse encontro foi finalizada sem a realização da socialização das estratégias conforme proposto no planejamento.

Ao analisarmos os textos produzidos observamos que foram produzidos nove textos legítimos, oito realizações passivas e dois textos não legítimos. Com relação às realizações passivas, observamos que estas produções ocorreram pelo fato dos estudantes não produzirem

o texto legítimo em relação ao algoritmo da divisão e não recorrerem a estratégias próprias para resolução.

Destacamos o fato de que, dos textos produzidos, apenas uma criança utilizou como estratégia o desenho para resolver o problema e apagou deixando apenas o registro do algoritmo da divisão. Porém, como o texto icônico não foi totalmente apagado tornou-se possível realizar a análise desses textos, conforme podemos ver na Figura 25.

Figura 25 - Realização passiva no uso do algoritmo da divisão.



Texto produzido pelo estudante C13

No texto produzido pelo estudante C13, por meio da tradução da estratégia icônica, observamos que o estudante formou dez bolinhas, ou seja, cada bolinha representa um baralho e cada palitinho representa o grupo de três crianças, e com base nessa representação, inferimos que C13 produziu uma realização ativa, reconhece o texto, seleciona significados adequados ao contexto e produz o texto legítimo.No entanto, observamos que ao utilizar o algoritmo da divisão o mesmo estudante produz uma realização passiva conforme vemos na imagem.

Assim, a análise dos textos da Figura 25, reforça o que já observamos nos textos produzidos no primeiro encontro e sinalizam que para a maioria dos estudantes do 5º ano, o texto válido para a resolução de problemas ainda é o texto do algoritmo e por este motivo, resistem em realizar outras estratégias.

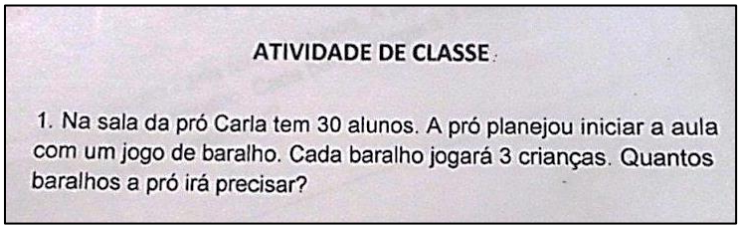
Como podemos observar ao utilizar desenhos ou outros tipos de estratégias os estudantes tornam público por meio desses textos à posse das regras de reconhecimento eas regras de realização para produção de textos legítimos, mas pelo fato de que para eles a forma legítima, ou seja, a forma adequada para resolução de problemas e tradicionalmente exigida pela escola é traduzida por meio de expressões numéricas, acabam utilizando o algoritmo e por não saberem operar, produzem realizações passivas.

Realização da atividade: Turma N

Quando cheguei à turma da professora Isabel, os estudantes já estavam organizados em trio e ela já tinha distribuído as cartas para a realização do jogo. Dessa maneira, ela retomou a explicação realizada no dia anterior referente aos procedimentos do jogo da Continência e deu início ao jogo.

Como estavam presentes 23 estudantes, ela participou da atividade em um dos grupos para que todos pudessem jogar. Observamos que as crianças estiveram envolvidas com o jogo e não tiveram dúvidas com relação aos procedimentos.

Após o jogo da continência a professora Isabel distribuiu as atividades digitadas e pediu para a estudante N11 fizesse a leitura do texto do problema, conforme mostramos abaixo.


ATIVIDADE DE CLASSE

1. Na sala da pró Carla tem 30 alunos. A pró planejou iniciar a aula com um jogo de baralho. Cada baralho jogará 3 crianças. Quantos baralhos a pró irá precisar?

Observamos que, na atividade digitada que foi realizada na turma N, o texto da situação-problema ficou diferente do proposto no relatório de atividade nº 02 com relação à quantidade de estudantes, mas isto não comprometeu o objetivo da atividade. Assim, após a leitura do texto, a professora fez as seguintes intervenções:

> [29]Prof.ª. Isabel: *Como é que faz isso? Essa conta será que alguém sabe fazer?*
>
> [30] Estudante N12**:** *É trinta três vezes!*
> [31] Prof.ª. Isabel: *Como é que a gente sabe disso? Se eu não sei fazer essa conta eu vou ficar sem fazer?*
> [32]Estudantes: Não!
> [33] Prof.ª. Isabel: Quem terminar me entrega.
> [34] Estudante N17: Oh pró, pode usar a tabuada?
> [35]Prof.ª. Isabel: Não!

O texto produzido pela professora em [29]sugere a estratégia da conta armada como meio para resolução do problema. No entanto, em [31]percebemos que o texto da professora muda e aponta para a possibilidade de que os estudantes possam utilizar outras estratégias, diversificando a produção dos seus textos.

Ainda nesse episódio, observamos que diante do texto produzido em [30] houve o silenciamento por parte das professoras e dos estudantes, não favorecendo a produção do

texto legítimo por parte do estudante N12, pelo fato de não ser realizada qualquer intervenção com relação a esse texto.

Ao analisar as vídeo-gravações, observamos que no mesmo momento em que os textos acima estavam sendo produzidos, individualmente a estudante N11 produziu um texto gestual, apontando para os trios formados na sala e fazendo a contagem dos mesmos, conforme vemos na Figura 26, abaixo.

Figura 26 - Texto gestual produzido pela estudante N11 fazendo a contagem dos grupos.

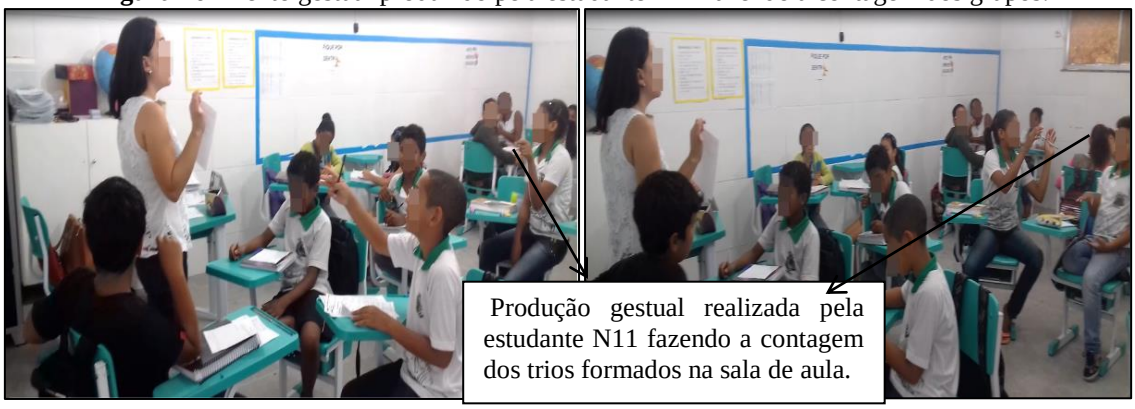
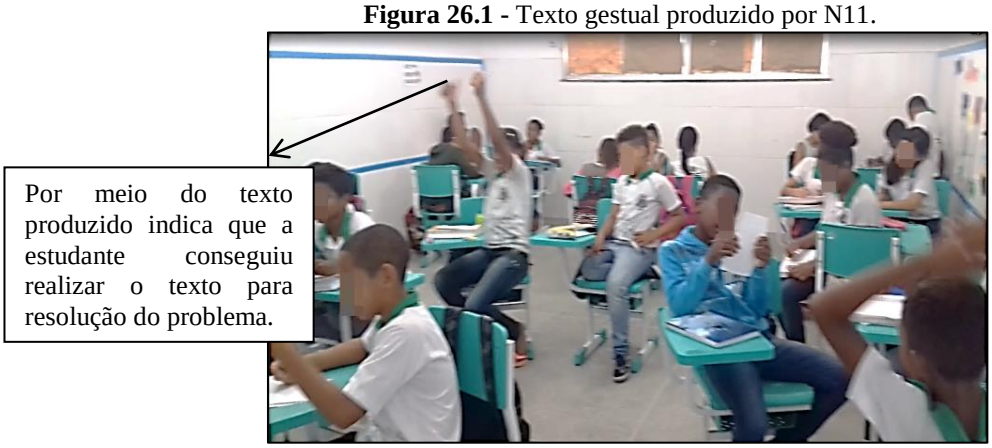


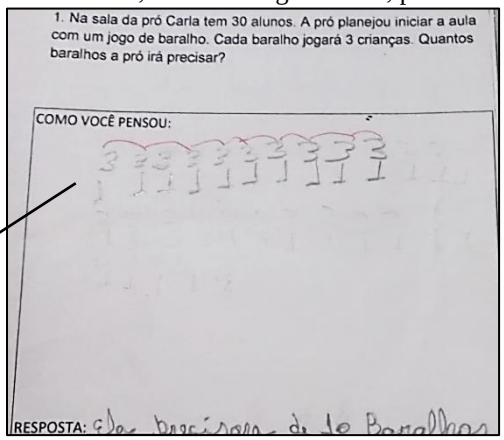
Figura 26.1 - Texto gestual produzido por N11.



Após a contagem, N11 voltou-se para a atividade escrita e algum tempo depois ergueu os braços, como podemos verna Figura 26.1, e diante deste texto inferimos que a estudante sabia como fazer para resolver a situação-problema.

Ao analisarmos o texto escrito produzido por esta mesma estudante, na Figura 26.2, e relacionando com o texto gestual produzido por ela, podemos afirmar que a estudante possui as regras de reconhecimento e de realização, o que tornou possível a produção do texto legítimo.

Figura 26.2 - Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legítimo.

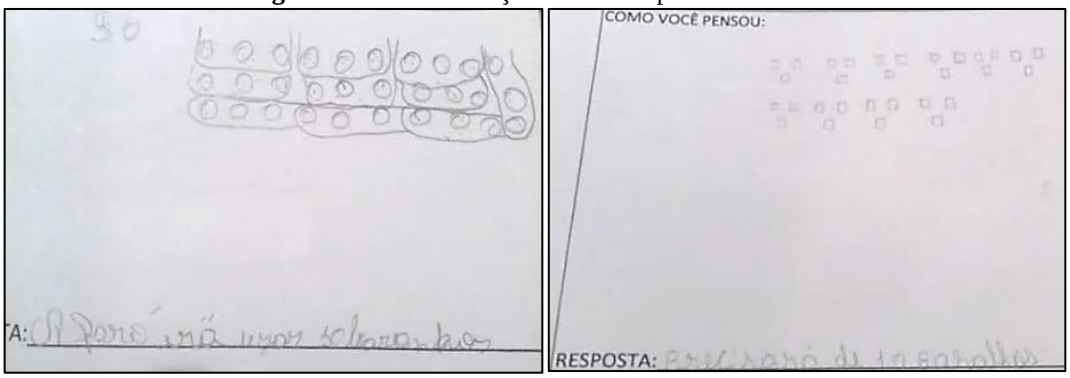


Por meio do texto produzido, inferimos que a estudante relacionou para cada baralho três crianças jogavam, até chegar a quantidade de 10 baralhos.

Texto produzido pela estudante N11

Após a análise de todos os textos escritos, observamos que ocorreu a realização de diferentes formas de produção de estratégias pelos estudantes, conforme apresentamos na Figura 27.

Figura 27 - Diversificação nos textos produzidos na Turma N.



Fonte: Dados da pesquisa

Nos textos acima, ao utilizar estratégias próprias de resolução os estudantes realizaram textos legítimos demonstrando por meio dessas estratégias que compreenderam o contexto do problema e realizaram ações apropriadas para encontrar a solução e produziram textos legítimos.

No entanto, ao analisarmos outras produções com realizações passivas, observamos que em todas essas produções os estudantes utilizaram como estratégia para resolução o algoritmo da divisão mesmo sem saber operar.

Assim, é possível notar que para alguns estudantes da turma N assim como para os da turma C a estratégia reconhecida e legitimada pelo discurso da tradição da matemática escolar para resolução de problemas ainda é a conta armada.

No entanto, mesmo com as produções de realizações passivas e de textos não legítimos observamos que alguns estudantes estão produzindo novos textos diante da

possibilidade do uso de diferentes estratégias para encontrar a solução para as situações-problema.

4.1.3 Terceiro Encontro

Realização da atividade: Turma C

Neste encontro, trabalhamos com a situação-problema envolvendo o eixo *Comparação Multiplicativa com referido desconhecido*. Conforme proposto no relatório de atividade nº 03, foi realizado o Jogo da Velha Humano.

Inicialmente a professora convidou os estudantes a participar do Jogo da Velha Humano, que foi realizado na área externa da escola. A turma de forma geral ficou muito entusiasmada com a possibilidade de participar da atividade.

Ao chegar ao pátio à professora explicou aos estudantes os procedimentos do jogo e foram formados dois grupos, um grupo amarelo e um grupo laranja, identificados por uma fita amarrada ao pulso de uma das mãos de cada participante.

Nas primeiras jogadas observamos, juntamente com a professora, que os componentes do grupo amarelo ao sinal corriam primeiro em direção ao jogo da velha, antes mesmo que integrantes do grupo laranja conseguissem chegar. Dessa maneira, o grupo amarelo sempre ganhava, pois ocupavam os lugares e conseguiam fechar o jogo o que gerou muitas queixas por parte do grupo laranja.

Diante da situação, a Prof.ª Priscila parou o jogo para fazer a intervenção referente ao que estava ocorrendo no momento do jogo, já que os integrantes do grupo amarelo não estavam esperando o sinal dado por ela para chegar até o Jogo da Velha, pois todos estavam partindo ao mesmo tempo e ocupando os lugares sem dar oportunidade para o outro grupo planejar sua jogada.

> [36] Prof.ª Priscila: Para jogar vocês precisam pensar em grupo as jogadas, vocês são um grupo!
> [37] Estudante C15: É mesmo pró! Isso tá errado, eles (se referindo ao grupo amarelo) só querem ganhar!
> [38] Prof.ª Priscila: Sim, ganhar todo mundo quer, mas tem que respeitar os outros, se não, não dá certo. Vamos recomeçar?
> [39] Estudantes: [em coro] Vamos!
> [40] Estudante C19: Precisa é ter estratégia! Pensar antes de jogar!
> [41] Prof.ª Priscila: Pois é, é preciso pensar mesmo, ter estratégia sim, pois ficar só correndo e ocupar o lugar no jogo da velha não adianta nada. Se for assim não ganha. E os grupos, cada um tem que respeitar a vez do outro.
> [42] Prof.ª Priscila: No jogo da velha, quando é que o jogador ganha?
> [43] Estudante C20: Eu sei pró, eu sei! É quando faz um X ou o "O" no mesmo lado [os demais confirmam a fala do colega]

> [44] Prof.ª Priscila: Isso aí, na mesma direção. Pode ser na horizontal, na vertical ou na diagonal [fala apontando as direções utilizando o jogo da velha representado no chão com fita adesiva]
> [45] Estudante C19: Por isso que tem que pensar antes de ir [falou se referindo ao seu grupo].

Diante dos textos transcritos acima, observei que os diálogos entre os estudantes e entre a professora e os estudantes possibilitou que o objetivo do jogo fosse atingido e o conflito entre a equipe laranja e a equipe amarela foi resolvido. Assim, neste episódio observamos que houve a *ampliação das discussões no grupo e socialização dos textos*.

Após reiniciar o jogo, os estudantes passaram a planejar as jogadas e já pensavam qual lugar o colega ocuparia no jogo de forma que a ação de um jogador era determinante para jogada seguinte.No final do jogo a professora apresentou o placar de seis pontos para a equipe amarela e oito pontos para a equipe laranja.

Ao retornar para a sala, a professora distribuiu as atividades digitadas e pediu para que a estudante C23 fizesse a leitura.

Após a leitura, o estudante C19 iniciou um diálogo, conforme vemos nas narrativas transcritas abaixo:

> [46] Estudante C19: *Aqui já está falando a conta, já está falando [produz o texto sorrindo e comemorando]*
> [47] Prof.ª Priscila: Já tá falando?
> [48] Estudante C19: *Já!*
> [49] Estudantes: [em coro] *É mesmo, tá sim! Tá mesmo!*
> [50] Prof.ª Priscila: Então, vocês estão dizendo que tá fácil porque a situação-problema já tá dando a resposta aí, já tá dizendo qual é a operação.
> [51] Estudante C22: *É de vezes, pró! Aqui tem que o time A fez sete vezes mais pontos que o time B.*
> [52] Prof.ª Priscila: Você concorda com seu colega? [faz pergunta se dirigindo a estudante C18]
> [53] Estudante C18: *Eu acho que tá certo sim pró! É sete vezes mais.*
> [54] Prof.ª Priscila: A turma concorda com os colegas?
> [55] Estudantes: [em coro respondem] *Sim!*
> [56] Prof.ª Priscila: Ok! Então bora lá! [a professora passa pelas carteiras e acompanha a realização da atividade].

Observamos no episódio acima, que nenhum dos textos produzidos fez relação com o jogo vivenciado pelo grupo anteriormente, na perspectiva de compreender o contexto da situação-problema. Ao invés disso, os estudantes após a leitura recorreram *às palavras-chaves presentes no texto* como orientação para resolver o problema.

Entendemos que o texto produzido em [46], [51] e [53] se deve ao fato de ser muito comum desde os primeiros anos de escolarização a realização de situações-problema

convencionais[15] em que o enunciado dos textos dos problemas já traz termos ou expressões que são utilizadas como "pistas" para indicar qual operação a ser realizada. Porém, consideramos importante destacar que resolver um problema tomando como referência as palavras-chave presentes no enunciado não garante por parte do estudante o reconhecimento e a seleção dos significados adequados ao contexto para produção de textos legítimos.

No entanto, ao analisarmos as produções textuais realizadas pelos estudantes referentes a este tipo de problema, observamos que das 23(vinte e três) produções textuais realizadas 22(vinte e duas) foram produções legítimas e 01(uma) realização passiva. Neste caso, inferimos que a quantidade de realizações legítimas referentes a este tipo de problema não está associada as "pistas" presentes no enunciado do texto, mas ao fato de ser este problema classificado por Gitirana *et al.* (2014) como um problema-protótipo, isto é, segundo Santos (2015, p.125), "uma situação elementar, o representante mais simples de uma classe de situações matemáticas".

Com base em pesquisas realizadas com estudantes do 2º ao 9º ano, desde o início da escolarização os estudantes conseguem resolver esse tipo de problema, desde o 3º ano e nos anos seguintes os percentuais são ainda maiores, sendo que no 5º ano as crianças atingem 82% de acertos (GITIRANA *et al.* ,2014).

Realização da atividade: Turma N

Na turma N, a professora iniciou a atividade perguntando aos estudantes se eles conheciam ou já tinham brincado de Jogo da Velha e a turma respondeu afirmando que conheciam e já tinham brincado de jogo da Velha.

Mesmo diante da resposta dos estudantes, a professora fez o desenho do jogo da Velha no quadro e foi explicando os procedimentos do jogo e informou aos estudantes que realizaria um jogo com as mesmas regras, só que seria o Jogo da Velha Humano, realizado no pátio, com a representação do jogo feita com bambolês.

A turma aceitou o convite feito pela professora com muita animação e organizados em fila se dirigiram ao pátio, onde foram determinadas as equipes e logo depois distribuídos crachás nas cores vermelha com a representação do "O" e amarelo com a representação do "X", para identificar os integrantes de cada equipe.

[15] Entendemos por situações-problema convencionais aquelas situações em que os textos dos enunciados são utilizados com frequência, sem representar qualquer desafio para os estudantes, ou seja, são exercícios em que o estudante de forma mecânica usa os mesmos processos operatórios, muitas vezes sem compreender o contexto (DINIZ, 2001).

Após a explicação dos procedimentos do jogo, a professora deu início à partida. Observei que durante o jogo os integrantes de cada equipe cumpriram os procedimentos e demonstram utilizar em grupo estratégias para realizar cada jogada com o objetivo de ganhar as partidas que estavam sendo contabilizadas pela professora. Ao final do jogo, o placar foi de doze pontos para a equipe vermelha e oito pontos para a equipe amarela.

Quando a professora estava organizando a turma para retornar a sala de aula, dois estudantes se desentenderam e em função deste episódio a professora precisou chamar a coordenadora da escola para participar o que ocorreu e diante da situação ela realizou algumas intervenções com o grupo no que se refere à importância do respeito entre os colegas.

Percebi que este episódio deixou a professora um tanto constrangida, principalmente em função da minha presença. Após a saída da coordenadora ela também conversou com os estudantes e só foi possível retomar a atividade após o intervalo.

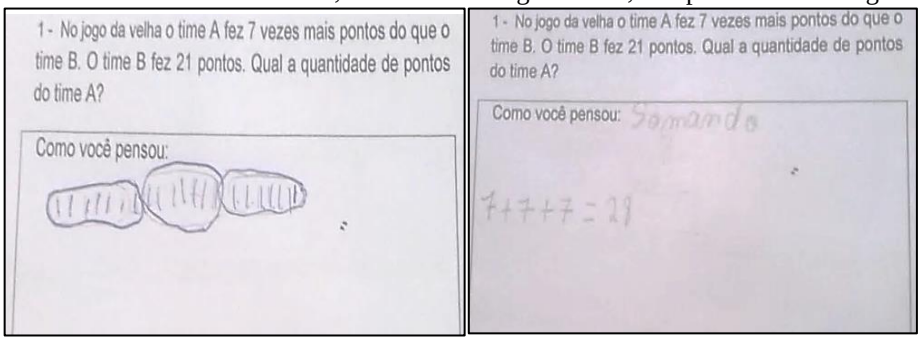
No retorno estavam todos sentados em fila e muito calados. Diante do texto espacial produzido na sala, observei que o que ocorreu entre os estudantes após o jogo mobilizou a professora a fortalecer as relações de poder e controle ao manter as crianças em seus lugares e conversando apenas o necessário.

Assim, neste contexto as atividades digitadas foram distribuídas, a professora fez a leitura do problema para o grupo e eles foram respondendo e entregando as produções as professoras. Não foram realizadas intervenções ou comentários por parte do grupo ou da professora sobre as produções dos textos realizados pelos estudantes.

Dos 22 (vinte e dois) textos produzidos pelas crianças ao resolver o problema, foram realizadas 15 (quinze) produções legítimas, 02 (duas) realizações passivas e 05 (cinco) produções não legítimas.

Ao analisarmos as produções não legítimas inferimos que os estudantes utilizaram como referência a expressão vezes mais para resolver o problema. No entanto, diferente do que ocorreu na turma C, com base nessa “pista” os estudantes realizaram a adição de parcelas iguais, tanto na representação icônica quanto no algoritmo, tomando como referência a quantidade de pontos do time A e somando, 7+7+7 para expectativa de obter o resultado igual a 21, embora, um dos estudantes tenha apresentado em seu texto, o resultado igual a 28, conforme é possível observar nas produções apresentadas na Figura 28.

Figura 28 - Não reconhece o texto, não seleciona significados, não produz o texto legítimo.



Fonte: Dados da pesquisa

Nestes textos, observamos ainda que os estudantes utilizaram os dados presentes no texto, ou seja, a quantidades 7 e 21, no entanto a seleção desses dados foi realizada de forma inadequada revelando que os estudantes não reconhecem o texto.

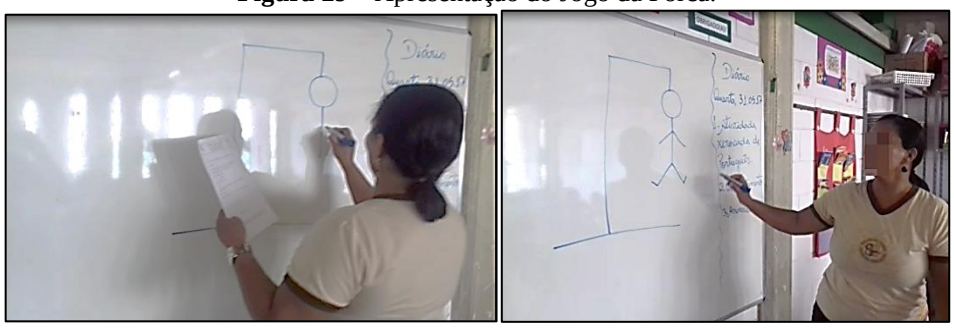
4.1.4 Quarto encontro

Realização da atividade: Turma C

A professora Priscila iniciou a atividade convidando as crianças a jogarem o Jogo da Forca envolvendo a escrita de números e a turma se animou diante da proposta de atividade.

Desse modo, a professora organizou a turma em trios e logo depois foi fazendo o desenho da forca e explicando ao grupo os procedimentos para jogar.

Figura 29 – Apresentação do Jogo da Forca.



Fonte: Dados da pesquisa

> [57] Prof.ª Priscila: Nosso jogo da forca está aqui formado. O mestre do trio vai desenhar se errar a letra ele vai desenhar a cabeça, depois o tronco, um membro superior, depois o outro. Um membro inferior, depois o outro, e não precisa desenhar olhos, boca ou outros detalhes.

Depois da explicação transcrita acima a professora pediu que cada grupo escolhesse o seu mestre, este seria o mestre da 1ª rodada. Após a definição de cada mestre a professora

oschamou e reunida com eles reexplicou os procedimentos do jogo e entregou a cada um, uma ficha com a escrita numérica.

Figura 30 – Orientações da professora para os mestres da 1ª rodada.

Fonte: Dados da pesquisa

Assim, cada mestre retornou ao seu grupo e deu início ao jogo. A cada jogada o ganhador da rodada assumiu o papel de mestre, ia até a professora, pegava outra ficha com número escrito e dava início a nova rodada. Mas, quando os participantes não acertavam a palavra, eles eram enforcados e o mestre continuava o mesmo.

Depois de algumas jogadas, a professora entregou a atividade digitada aos estudantes e quando todos receberam ela fez a leitura da situação-problema e foram realizadas discussões no grupo, transcritas nos trechos a seguir:

> [58] Prof.ª Priscila: Vamos lá! [Inicia a leitura da situação-problema] *Aline convida seu irmão Bruno para jogar o jogo da forca utilizando a escrita de números. Ao final do jogo Bruno tinha 3 pontos e Aline 21 pontos. Quantas vezes Aline teve mais pontos que Bruno?*
> [59] Estudante C20: Dezoito.
> [60] Prof.ª C: *Não quero que vocês me respondam. Vocês prestem bem atenção.*
> [61] Estudante C30 conversando com Estudante C22: É de menos!
> [62] Estudante C22: *É de mais pró!* [discordando de C30]
> [63] Prof.ª Priscila: *Vamos coletar as informações do problema aí. Quantos são os pontos de Aline? E Bruno?*[respondem em coro]
> [64]Prof.ª Priscila: Qual é a pergunta?
> [65] Estudante C30: [faz a leitura da pergunta do problema] *Quantas vezes Aline teve mais pontos que Bruno?*
> [66] Prof.ª Priscila: Vamos ver!
> [67] Estudante C20: Dezoito vezes
> [68] Prof.ª Priscila: *Dezoito vezes? Não! Você subtraiu vinte e um menos três, não é essa operação.*
> [69] Estudante C22*:* É de mais!
> [70] Prof.ª Priscila: *Não é de adição e não é de subtração***.** Vocês não se atentaram para a pergunta. [leu a pergunta mais uma vez. Propôs que os estudantes substituíssem os nomes presentes na situação-problema pelos nomes dos colegas fazendo relação com o jogo da forca realizado na classe].

No episódio acima observamos que os textos produzidos pela professora em [60], [63], [64] e [70], diferente dos textos produzidos nos encontros anteriores, não enfatizam a operação a realizar, mas a compreensão do enunciado, ou seja, o reconhecimento do contexto para a realização de ações apropriadas a esse contexto. Assim, a ênfase do texto da professora está *na relevância do enunciado na expectativa de que os estudantes reconheçam o contexto do problema*.

Diante disso, percebemos que a relação de poder, no que se refere ao reconhecimento do texto do enunciado, foi fortalecida na perspectiva de realizações ativas e produção de textos legítimos.

No entanto nesse mesmo episódio observamos em [61], [62] e [69] que a ênfase dos textos produzidos pelos estudantes esteja voltada para saber qual a operação a realizar dissociada da compreensão do contexto. Nessa perspectiva, inferimos que em [59], [61] e [67] para os estudantes, na situação-problema, se Aline tinha mais pontos que Bruno, para responder à pergunta do problema eles teriam que encontrar a diferença entre a quantidade de pontos para encontrar quantas vezes um tinha *mais pontos* que outro.

Ainda com base nessa mesma "pista" o estudante C22 afirma que a resolução deve ser realizada por meio da adição.

Na continuidade da narrativa temos o texto produzido pelo estudante C15:

> [71] Estudante C15: *Dá sessenta e três professora! É de vezes!*[refere-se à multiplicação de 21x3]
> [72] Prof.ª Priscila: *É de vezes?*
> [73] Estudante C15: *É de vezes!*
> [74] Prof.ª Priscila: *A pró não vai dizer se tá certo ou tá errado agora não***.** Só tô dizendo que não é uma adição e não é uma subtração.

Nos textos produzidos em [71] e [73] inferimos que o estudante utilizou como referência a expressão "vezes" presente no texto e defendeu a sua ideia de que a operação a ser realizada devia ser a multiplicação.Ao analisar os textos escritos, observamos que do total de total de 24(vinte e quatro) textos produzidos, em 18 (dezoito) produções os estudantes utilizaram o algoritmo da multiplicação para resolução.

Diante disso, inferimos que estas produções foram realizadas porque as discussões entre a professora e os estudantes e entre os estudantes sobre a expressão *vezes mais* não foram ampliadas, embora a professora tenha produzido textos na expectativa de que os

estudantes reconhecessem e compreendessem o contexto do problema, o algoritmo da multiplicação foi utilizado pela maioria dos estudantes como a estratégia legítima.

Em síntese, para resolução da situação-problema envolvendo a comparação multiplicativa com relação desconhecida – “vezes mais”, foram produzidos 20(vinte) textos não legítimos, 03 (três) realizações passivas e 01(um) texto legítimo.

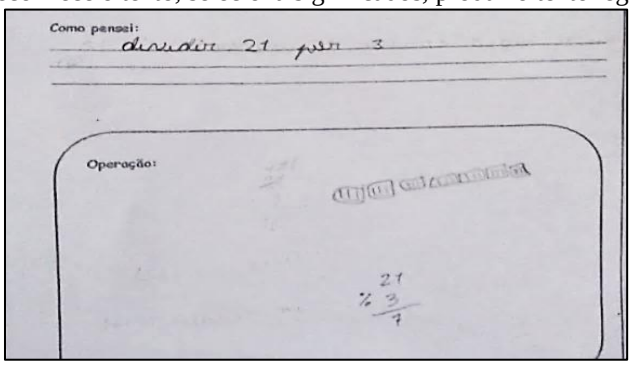
Estes resultados apontam para a complexidade deste tipo de problema de comparação multiplicativa e sobre este aspecto segundo Magina, Santos e Merlini (2011, p.5) afirmam, que tal complexidade não está relacionada à habilidade para realizar o algoritmo da multiplicação e da divisão, mas como “os aspectos linguísticos interferem, sobremaneira, no desempenho dos estudantes” em função do uso das expressões “vezes mais” e “vezes menos”.

Para estes pesquisadores, não é simples para os estudantes associar estas expressões as operações de multiplicação e divisão, pois:

> No caso da expressão “*vezes mais”* nos parece menos sofisticada, do ponto de vista cognitivo, do que a expressão *“vezes menos”*. Na primeira há congruência entre a expressão utilizada e a operação a ser empregada (*vezes mais* pode ganhar o significado de multiplicar). Já na segunda expressão não há uma congruência entre a expressão linguística empregada e a operação requerida para a resolução do problema (*vezes menos* está longe de ganhar o significado de dividir) (MAGINA, SANTOS E MERLINI, 2011, p.5).

No entanto, dentre os textos analisados identificamos também a produção de 01(um) texto com realização da estratégia do algoritmo da adição, 01(uma) produção com realização do algoritmo da subtração e 04(quatro) produções em que foi realizado o algoritmo da divisão. Dentre as produções em que os estudantes realizaram a divisão, apenas o estudante C29utilizou também como estratégia uma realização icônica, conforme apresentamos na Figura 31, e produziu o texto legítimo.

Figura 31 - Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legitimo.



Texto produzido pelo Estudante C29

Nos demais textos em que os estudantes utilizaram como estratégia o algoritmo da divisão às produções foram passivas. No entanto, essas produções chamaram nossa atenção porque durante as discussões envolvendo o grupo a ideia da divisão não foi apresentada como uma estratégia para resolver o problema.

Ao relacionar os textos transcritos e a produção dos quatro textos escritos em que os estudantes utilizaram a ideia da divisão para resolver o problema, ampliamos ainda mais as nossas análises no que se refere às relações sociais que ocorrem na prática pedagógica nos processos de comunicação do código.

Assim, inferimos que com o enfraquecimento nas relações de controle, quando entre alguns estudantes a produção dos seus textos é evidenciada, isso pode resultar no silenciamento de textos que poderiam ser produzidos por outros estudantes, gerando uma limitação na produção de novos textos na relação pedagógica.

Realização da atividade: Turma N

Ao chegar a Turma N observei que os estudantes já estavam organizados em trios como podemos ver na imagem abaixo, e que cada trio já tinha escolhido o mestre da primeira rodada.

Figura 32 - Realização do jogo da forca – Turma N.

Fonte: Dados da pesquisa

Os estudantes realizaram algumas jogadas, mas não ocorreram as trocas dos mestres conforme estava proposto no planejamento e desse modo não foram realizadas muitas rodadas, pois cada mestre tinha em mãos uma ficha com quatro escritas numéricas.

Após o jogo a professora Isabel, entregou as atividades digitadas e solicitou que o estudante N5 realizasse a leitura do texto da situação problema. Mas devido às conversas paralelas entre os estudantes a professora fez a releitura do texto e algumas intervenções foram realizadas e transcritas abaixo.

> [75]Prof.ª Isabel: Entenderam o que o colega leu? Vou ler outra vez: *"Aline convida seu irmão Bruno para jogar o Jogo da Forca utilizando a escrita de números".* Foi isso que a gente acabou de fazer não foi?
> [76] Estudantes: Foi!
> [77] Prof.ª Isabel: [continua lendo o texto]. Ao *final do jogo Bruno tinha 3 pontos e Aline 21 pontos. Quantas vezes Aline teve mais pontos que Bruno?*
> [78] Estudante N5: Pode fazer no quadro?
> [79] Prof.ª Isabel: *Não! Aí, sentadinho aí está certo?*
> [80] Estudante N20: *É vinte e um vezes três?*
> [81] Prof.ª Isabel: *Eu não falei que era para dar a resposta gente.*
> [82] Estudante N22: *Dá sessenta e três, pró*!
> [83] Prof.ª Isabel: Presta atenção, aí já diz o total de pontos de cada um. A gente não vai achar a pontuação como um todo. Já tem a pontuação de cada um. O que é que a gente vai fazer aí? Quantas vezes Aline fez mais pontos que o irmão? Prestem atenção e vejam qual estratégia vão utilizar aí.

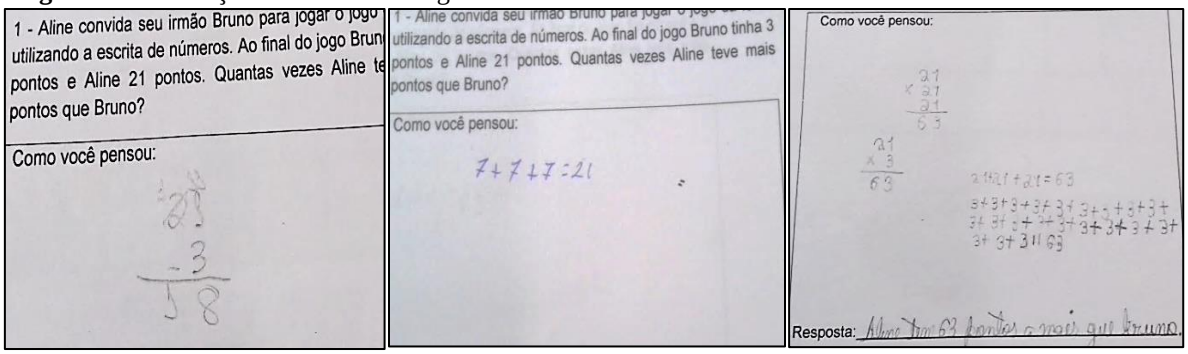
Com base nos textos acima observamos que a professora em [83] enfatiza a relevância da compreensão do enunciado da situação-problema embora ela não tenha produzido textos que ampliassem a discussão referente ao problema de comparação multiplicativa em que a relação era desconhecida.

Nesse episódio observamos também que ocorreu a *limitação dos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes*, pois diante dos textos não legítimos produzidos em [80] e [82] observamos que houve um silenciamento por parte da professora e dos demais estudantes e neste episódio inferimos que as relações de controle foram fortalecidas e não favoreceram a produção de textos legítimos.

Diante disso as discussões referentes ao contexto da situação-problema não foram ampliadas e os estudantes foram finalizando a produção dos seus textos e entregando-os a professora. Ao receber os textos observamos que ela lia as produções, mas nenhuma intervenção ou socialização dos textos produzidos foi realizada conforme proposto no relatório de atividades.

Ao analisar os textos produzidos nesse encontro observamos que dentre os produzidos 23(vinte e três) textos produzidos,20(vinte) forma textos não legítimos. Dentre os textos não legítimos observamos que09(nove) estudantes realizaram soma sucessiva de parcelas iguais, 07(sete) realizaram o algoritmo da multiplicação, 03(três) realizaram o algoritmo da subtração e 01 (um) estudante realizou a soma, como podemos ver na Figura 33.

Figura 33 – Produções de textos não legítimos.



Fonte: Dados da pesquisa.

Baseando-se na análise destas produções inferimos que o número significativo de produções não legítimas está diretamente relacionado à limitação dos diálogos entre as professoras e os estudantes.

4.1.5 Quinto Encontro

Realização da atividade: Turma C

Com base no planejamento proposto no relatório de atividade nº 5, as professoras iriam propor aos estudantes realizar um cineminha em sala.

No entanto no dia do desenvolvimento da atividade a utilização da sala de vídeo disponível na escola por questões de ordem técnica não estava disponível para utilização.

Diante do imprevisto a professora Priscila pensou em outra forma de realizar a atividade considerando o objetivo de desenvolver a atividade que envolvia uma situação-problema envolvendo o eixo *Produto de Medida- classe configuração retangular*. Assim, a professora organizou, antes da entrada dos estudantes, a sala de aula em fileiras e colunas com a mesma quantidade de carteiras, tentando reproduzir a organização espacial de um ambiente de sala de semana.

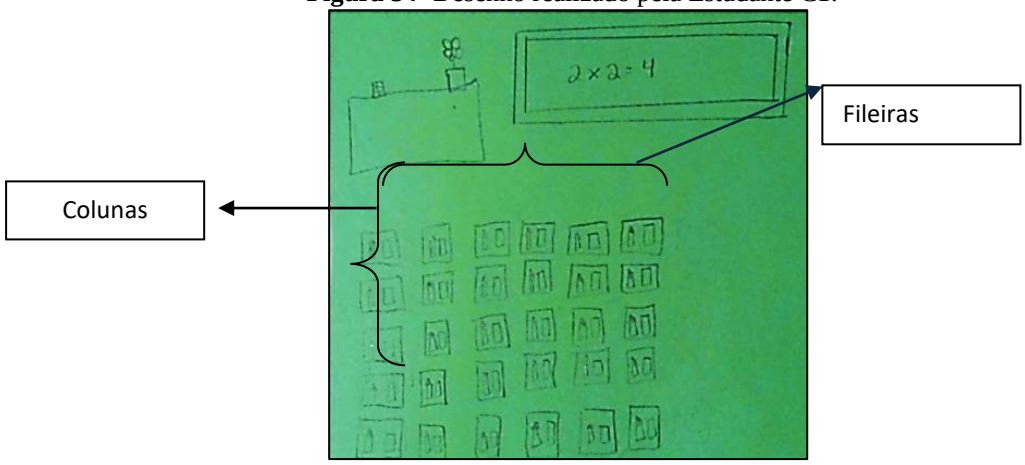
Quando os estudantes entraram na sala a professora pediu que não tirassem as carteiras do lugar. Observei que os estudantes fizeram comentários sobre a organização das salas e iniciaram o diálogo, conforme vemos no trecho transcrito a seguir:

> [84] Estudante C14: Oh, pró, a sala tá toda arrumadinha hoje, as cadeiras tudo no lugar!
> [85] Estudantes: É mesmo pró!

> [86] Estudante C19: Hum, deve ser para o cinema.
> [87] Prof.ª Priscila: Gente, cada um senta em uma cadeira, sem tirar do lugar, ok! Hoje como comentei com vocês, nós íamos assistir ao filme do "Pato Donald no País da Matemágica" lá na sala de vídeo, lembram?
> [88] Estudantes: Sim!
> [89] Prof.ª Priscila: Mas infelizmente o data-show apresentou um problema e não poderemos assistir ao filme hoje[Os estudantes diante da fala da professora expressaram insatisfação diante do episódio]
> [90] Prof.ª Priscila: Oh gente, eu sinto muito, mas não tem como assistir hoje, a secretaria já sabe tá agendado lá. Assim que concertarem nós vamos, ok!
> [91] Estudante C14: Fazer o que né pró! Logo hoje, poxa!
> [92] Prof.ª Priscila: Mas não é por isso que vamos deixar de realizar a atividade. Eu vou pedir a vocês que façam o desenho da sala, observando como ela está arrumada, certo?Vou distribuir as folhas para vocês desenharem.

Embora estivesse proposto no planejamento que as crianças fariam os desenhos em dupla, a professora propôs que a atividade fosse feita individualmente. Porém, não observei que este fato tenha prejudicado o andamento da atividade proposta, pois os estudantes se envolveram, dialogaram entre si sobre as suas produções, levantaram para contar as cadeiras, planejaram os desenhos com a expectativa de representar de forma fidedigna a organização da sala, como é possível ver na Figura 34.

Figura 34 -Desenho realizado pela Estudante C1.



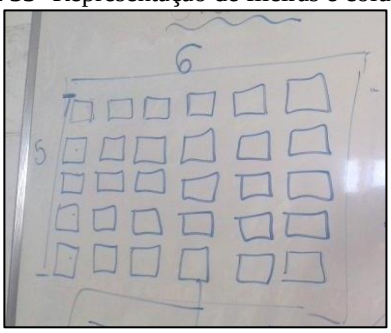
Fonte: Dados da pesquisa

Enquanto as crianças produziam os textos referentes à representação espacial da sala a professora Priscila escreveu na lousa a situação-problema proposta no relatório de atividade nº 05 envolvendo as salas de cinema do shopping da cidade e depois que todos concluíram a produção dos desenhos a pró solicitou que copiassem o problema no verso da folha em que fizeram suas produções.

Após terminarem de copiar a professora iniciou o seguinte diálogo:

[93] Prof.ª Priscila: Vocês acabaram de fazer a representação da sala não foi? Como a nossa sala está organizada?
[94] Estudante C1: *Seis fileiras de cinco e seis fileiras de seis*
[95] Estudante C23: *Não, não é tudo fileira não! Nós temos seis fileiras e cinco colunas.*
[96]Prof.ª Priscila: Por que são fileiras e colunas?
[97] Estudante C23: *É pró, no computador quando vai fazer tabela é assim, horizontal é linha, vertical é coluna.*
[98]Prof.ª Priscila: *Isso! Em matemática vocês já devem ter estudado tipos de linhas, direção das linhas.Aqui nós temos as posições das carteiras na vertical, que são as colunas e na horizontal, que são as fileiras* [a professora foi ao quadro e fez o desenho para representar a ideia de fileira e coluna com base no texto produzido pela Estudante C23, conforme vemos na figura abaixo].

Figura 35- Representação de fileiras e colunas.



Fonte: Dados da pesquisa

Neste episódio, em [95] e [97] observamos que a estudante C23 reconheceu a não legitimidade do texto produzido por sua colega em [94] e produziu um texto legítimo em [95]referente a fileiras e colunas, associando-os aos conceitos de direção, vertical e horizontal, legitimado pelo discurso da matemática escolar e utilizado desde os primeiros anos de escolarização, não apenas em matemática, mas em outras áreas do conhecimento como, por exemplo, em Geografia, Educação Física, Artes.

Já em [97]a estudante faz referência ao uso prático com relação às posições vertical/horizontal por meio de sua experiência com o uso de tabelas no computador, cuja linguagem é amplamente legitimada, dentro e fora do contexto escolar.

Com isso, a partir da análise dos textos produzidos por C23, entendemos que as relações de controle foram enfraquecidas, pois ao não reconhecer a legitimidade do texto produzido em [94] ela produziu o texto legítimo referente aos termos fileiras e colunas.

Ainda neste trecho, analisamos que em [98] a professora adota o texto da estudante C23 e o legitima a luz do discurso escolar, tanto por meio da fala como por meio do desenho, explorando a leitura linha por coluna em que as medidas estão dispostas na posição horizontal e vertical na forma retangular. Assim, entendemos que nesse trecho a relação de controle se

tornou mais forte quando a professora adotou o texto da estudante e produziu outros textos legítimos.

Nos trechos transcritos a seguir, a professora e os estudantes dão continuidade às discussões sobre a organização espacial da sala:

> [99] Prof.ª Priscila: Como vocês podem fazer para saber o número de cadeiras que temos na sala, organizadas em fileiras e colunas?
> [100] Estudante C14: É trinta, pró! É trinta!
> [101] Prof.ª Priscila: Como foi que você pensou para achar trinta?
> [102] C14: Contando quantas cadeiras tem.
> [103] Prof.ª Priscila: Mas contando como?
> [104] Estudante C14: *Contanto aqui cada coluna e somando, 5+5+5+5+5+5, que dá trinta.*
> [105] Prof.ª Priscila: Ele fez a adição, mas qual outra estratégia pode ser feita?
> [106] Estudante C23: De vezes!
> [107] Estudante C29: Pela multiplicação.
> [108] Prof.ª Priscila: E se fosse fazer a multiplicação como seria da nossa sala?
> [109] Estudante C15*: Cinco vezes seis, ou então, seis vezes cinco.*
> [110] Prof.ª Priscila: Vocês concordam?
> [111] Estudantes: Sim.
> [112] Prof.ª Priscila: Qual o resultado de cinco vezes seis?
> [113] Estudante C9: Trinta.
> [114] Prof.ª Priscila: Quando o colega usou a adição deu o mesmo resultado?
> [115] Estudantes: Sim!
> [116] Prof.ª Priscila: Foi outra estratégia que ele usou, mas chegou ao mesmo resultado. Que outras estratégias podem ser feitas?
> [117] Estudante C19: *Pode ser juntando duas fileiras, mais duas fileiras e mais uma e fica 12+12+6 que dá trinta.*

Nesse trecho, os textos produzidos pela professora sugerem a variação de estratégias e durante a discussão observamos que ocorreu maior participação dos estudantes e diferentes tipos de textos legítimos foram produzidos, ou seja, houve *a ampliação das discussões e socialização dos textos*, possibilitando a produção de novos textos.

Em [104] o estudante apresenta como estratégia para resolução da situação proposta pela professora, a adição de parcelas iguais. Em [109] o estudante C15 apresenta por meio da sua estratégia o conceito referente à propriedade comutativa da multiplicação, considerando o contexto da situação em que a ordem dos fatores, 6x5 ou 5x6, não altera o produto e em [117] o estudante propõe em sua estratégia a associação das quantidades de cadeiras, ou seja, utiliza a propriedade associativa ao somar 12+12+6= 30 que é o mesmo que (6+6) + (6+6) +6 =30.

Nessa perspectiva, entendemos que os diálogos realizados nesse trecho ajudaram a repertoriar a produção de textos para resolução da situação-problema referente ao shopping Boulevard como vemos nos textos a seguir.

[118] Prof.ª Priscila: O problema que vocês copiaram envolve o shopping Boulevard. Quem já foi ao Shopping Boulevard?
[119] Estudantes: Eu! [alguns estudantes respondem levantando as mãos]
[120] Prof.ª Priscila: [A professora fez a leitura do problema]. Em *uma das salas de cinema do shopping Boulevard as poltronas estão organizadas em 12 fileiras e 15 colunas. Quantas pessoas cabem sentadas nesta sala para assistir um filme?* [durante a leitura comparou a quantidade de fileiras e colunas da sala de aula e da sala de cinema apresentada na situação-problema]
[121] Prof.ª Priscila: Vamos resolver aí!
[122] Estudante C20: *Deu 27 pró!*
[123] Prof.ª Priscila: *Por que deu 27, me explica aí?*
[124] Estudante C20: *Dez mais dez dá vinte, com mais cinco, é vinte e cinco, com mais dois, é vinte e sete.*
[125] Estudante C21: *O meu também deu 27 pró.*
[126] Prof.ª Priscila: *A situação diz quinze colunas e em cada fileira doze poltronas. Faz o desenho aí bem pequeninho para representar.*
[127] Estudante C20: Oh, pró! Eu não gosto de desenhar não!
[128] Prof.ª Priscila: *Então nessa lógica, a quantidade total de cadeiras da sala seria onze cadeiras no total e não trinta como discutimos antes. [fala referindo-se aos diálogos do trecho anterior]*
[129] Estudante C21: *Então tem que somar 12+12+12+12.... Doze somando quinze vezes.*
[130]Estudante C14: *Doze! Doze vezes!*
[131] Estudante C21: *Não! Doze quinze vezes.*
[132]Prof.ª Priscila: *Vamos pensar também sabe o que: como é que um shopping abre um cinema com vinte e sete lugares. Aí as pessoas vão assistir ao filme da "Mulher Maravilha", pense aí um filme que em média leva três horas e várias pessoas querendo assistir, aí entram vinte e sete pessoas, daqui a três horas mais vinte e sete pessoas, daqui a três horas mais vinte e sete pessoas. Enfim, não ia ter tempo no dia para uma grande quantidade de pessoas assistir este filme em uma sala com vinte e sete lugares.*
[133] Estudante C21: *É mesmo, pró!*
[134] Prof.ª Priscila: Vamos pensar nisso! Pensar o contexto de uma sala de cinema em um shopping.

No episódio acima, observamos que os textos produzidos pela professora e pelos estudantes foram mobilizados pelo reconhecimento da não legitimidade do texto produzido em [122] e depois em [124] e [125] quando os estudantes, ao somarem 12+15 e obter o resultado 27, produzem o texto numa perspectiva linear (uma linha + uma coluna), desconsiderando a noção de área (linha x coluna) representada pela quantidade de cadeiras total de cadeiras organizada na sala de cinema.

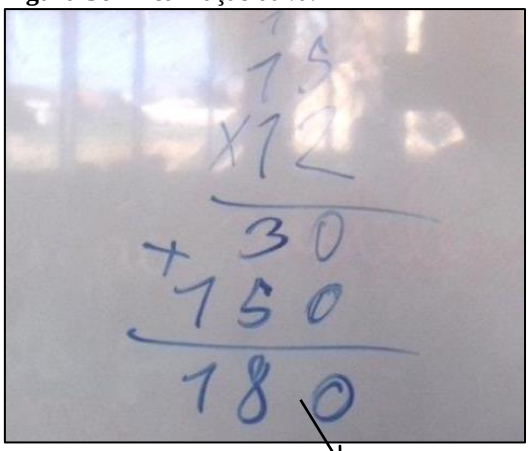
Diante disso, inferimos que os textos da professora em[128] utilizando o contexto da sala de aula e em [132] apresentando o contexto do shopping, em que implicitamente estavam relacionados o tempo de espera, a satisfação do público, a capacidade de lotação e a venda de ingressos, foram produzidos com o objetivo de que os estudantes verificassem se a solução apresentada por eles era ou não adequada com base na compreensão do contexto.

Assim, o texto produzido pela professora orientou os estudantes no que se refere à compreensão do contexto do problema, envolvendo a classe configuração retangular para

produção de textos legítimos. Nesse encontro, observamos que os diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes foram ampliados, favorecendo a produção de textos legítimos.

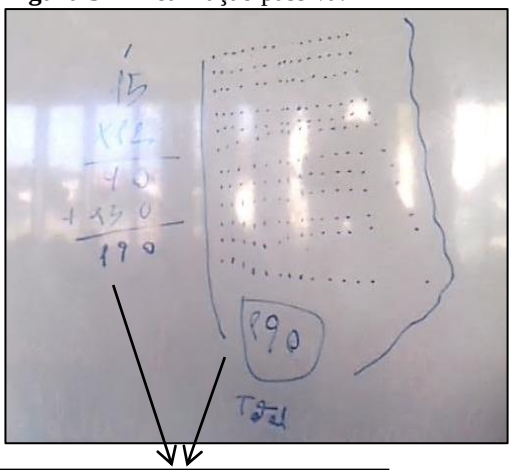
Depois que os estudantes produziram os textos escritos, a professora perguntou quem gostaria de socializar as estratégias de resolução utilizadas e alguns estudantes aceitaram o convite e foram à lousa, como podemos ver a seguir, nas figuras abaixo.

Figura 36 - Realização ativa.



Reconhece o texto, seleciona significados, produz o texto legítimo.

Figura 37 - Realização passiva.



O estudante reconhece o texto, seleciona significados e não produz o texto legítimo.

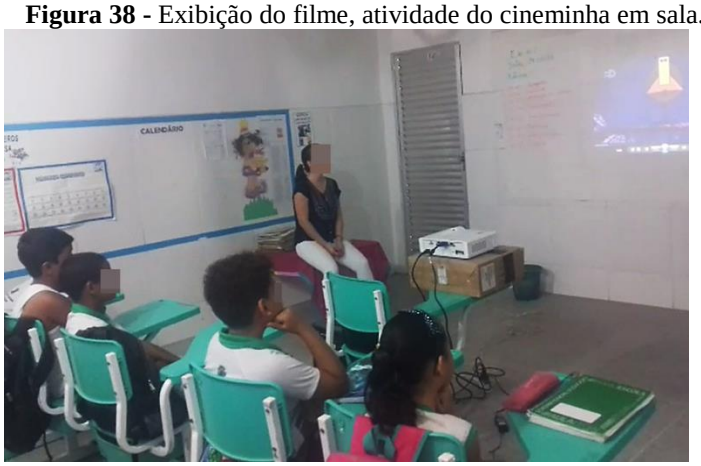
Diante dos textos produzidos e socializados pelos estudantes, a professora realizou algumas intervenções na perspectiva de que os estudantes refletissem sobre a legitimidade dos textos das estratégias.

Realização da atividade: Turma N

Na turma N, no dia anterior a realização da atividade do Relatório de Atividade nº 05 a professora Isabel avisou aos estudantes que realizaria o cineminha na sala e que eles iriam assistir ao filme: “Pato Donald no país da Matemágica”.

Desse modo, no dia que a atividade foi realizada a professora organizou a sala em fileiras e colunas e instalou o data show para a reprodução do filme, como podemos ver na Figura 38.

Figura 38 - Exibição do filme, atividade do cineminha em sala.



Fonte: Dados da pesquisa

Durante a exibição, observei que os estudantes assistiram ao filme com atenção. Após o filme, a professora fez alguns questionamentos e o grupo participou realizando algumas apreciações referentes ao que mais chamou atenção.

Depois, a professora distribuiu uma folha e pediu que os estudantes desenhassem em dupla como a sala estava organizada para a atividade do cineminha explicando que os estudantes teriam que desenhar as cadeiras em fileiras e colunas de forma que cada posição tivesse a mesma quantidade de cadeiras.

Observamos que enquanto a professora explicava como a atividade seria realizada, reforçando a ideia de quantidades iguais de cadeiras nas colunas e fileiras, as crianças conversavam entre si sobre como iam fazer os desenhos, quais materiais iriam utilizar para que a produção ficasse bonita. Diante do comportamento dos estudantes a professora precisou chamá-los atenção dizendo que eles não estavam cooperando já que não estavam prestando atenção em sua fala.

Mesmo após a intervenção da professora Isabel os estudantes continuaram a dialogar entre eles como produziriam os desenhos. Alguns estudantes solicitaram régua à professora, outros perguntaram se era para desenhar a sala toda, alguns levantavam para contar as cadeiras na sala, outros para observar detalhes de objetos na sala. Assim, percebemos durante a realização desta atividade, percebemos que a turma toda estava mobilizada para produzir os seus desenhos.

Nesse contexto, a pró foi passando pelos grupos e retomou a conversa com o grupo:

> [135] Prof.ª Isabel: *Gente, o que as fileiras têm em comum?*
> [136] Estudante N15: A mesma quantidade de cadeiras, assim oh! [aponta para as cadeiras dispostas na posição horizontal]
> [137] Prof.ª Isabel: *E as colunas têm o que em comum?*
> [138] Estudante N13: A mesma quantidade de cadeiras.

> [139] Prof.ª Isabel: E isso é importante?
> [140] Estudante N13: É sim!
> [141] Prof.ª Isabel: Por quê?
> [142] Estudante N15: Para a organização da sala.
> [143] Prof.ª Isabel: E para o que mais?
> [144] Estudante N11: *Dá pra fazer assim oh, 4x6.*
> [145] Prof.ª Isabel: E por que você acha que dá pra fazer 4x6?
> [146] Estudante N11: Porque cada fileira tem seis cadeiras e tem quatro colunas
> [147] Prof.ª Isabel: Fica mais fácil assim do que contar um por um?
> [148] Estudante N11: É fica mais fácil!
> [149] Prof.ª Isabel: *Mas se não tivesse a mesma quantidade de carteiras você conseguiria fazer da maneira como pensou?*
> [150] Estudante N11: Como assim?
> [151]Prof.ª Isabel: *Se uma fileira tivesse duas cadeiras, na outra três, na outra quatro teria possibilidade de fazer a multiplicação como você pensou?*
> [152] Estudante N11: Não, ia ficar desorganizado.

Em [135], [137] a professora produz textos com o objetivo que os estudantes observem a organização da sala, com o mesmo número de cadeiras, nas fileiras e nas colunas. No entanto observamos que ela não ampliou as intervenções relacionando a disposição das cadeiras com os conceitos referentes às posições horizontal e vertical em forma retangular, principal ideia das situações-problema envolvendo o eixo produto de medida, classe configuração retangular.

Observamos que em [144] a estudante N11 reconhece o texto, seleciona significados adequados ao contexto e produz o texto legítimo, porém diante do texto produzido pela estudante as discussões no grupo não foram ampliadas.

Dando continuidade à realização da atividade a professora Isabel entregou as atividades digitadas, fez a leitura do texto da situação-problema e fez a seguinte observação:

> [153] Prof.ª Isabel: Para resolver essa situação-problema vocês vão usar o mesmo raciocínio que vocês usaram para desenhar a sala aqui agora. Para resolver vocês podem desenhar utilizar diferentes estratégias.

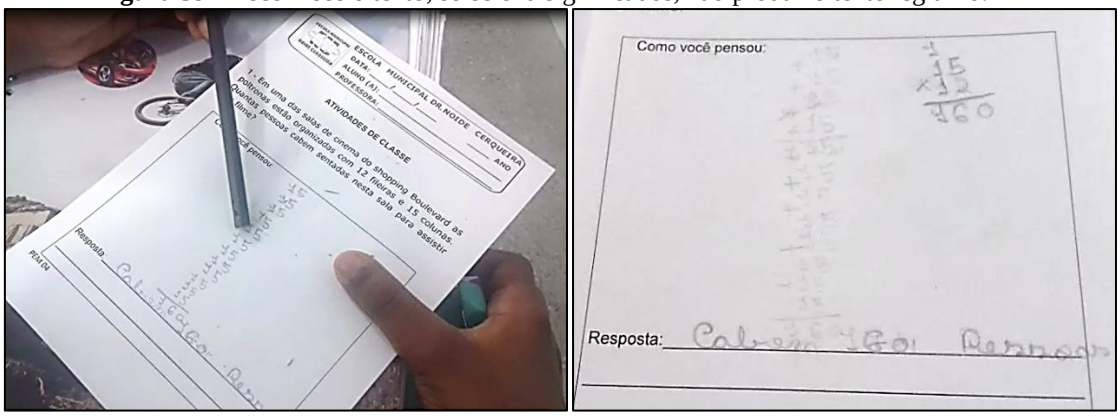
No texto acima, a professora sugere aos estudantes o uso de diferentes estratégias. No entanto quando observamos as produções realizadas pelos estudantes, inferimos que a *limitação dos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes*, influenciou na produção dos textos realizados pelos estudantes, referente à ideia de configuração retangular. Diante disso, nesse encontro, do total de 21(vinte e um) textos analisados, 09 (nove) foram produções não legítimas e 12(doze) realizações passivas.

Assim, com base na análise das produções textuais realizadas pelos estudantes para resolução do problema referente à configuração retangular inferimos que em função dessa limitação nos diálogos, entre os agentes da prática pedagógica, ocorreu o fortalecimento das

relações de controle dificultando a comunicação legítima entre os agentes na prática pedagógica.

Com base nessa análise, no que se refere às realizações passivas, observamos que os estudantes tiveram dificuldades para realizar a adição de parcelas iguais envolvendo muitas parcelas e números com dois algarismos e quando utilizaram o algoritmo da multiplicação não conseguiam realizar a operação.

Figura 39 - Reconhece o texto, seleciona significados, não produz o texto legítimo.



Texto (1) Texto (2)

Ao acompanhar a produção do estudante N15, conforme podemos ver acima na Figura 39, observamos no texto (1), antes de entregar a professora, observamos que o estudante primeiro soma todos os algarismos da ordem da unidade. Após essa soma registra 60, depois ele soma todos os algarismos da ordem das dezenas, mas diante do resultado igual a 12 dezenas, ele desconsidera as duas unidades e só registra 1, obtendo o resultado 160, assim produz um texto não legitimo.

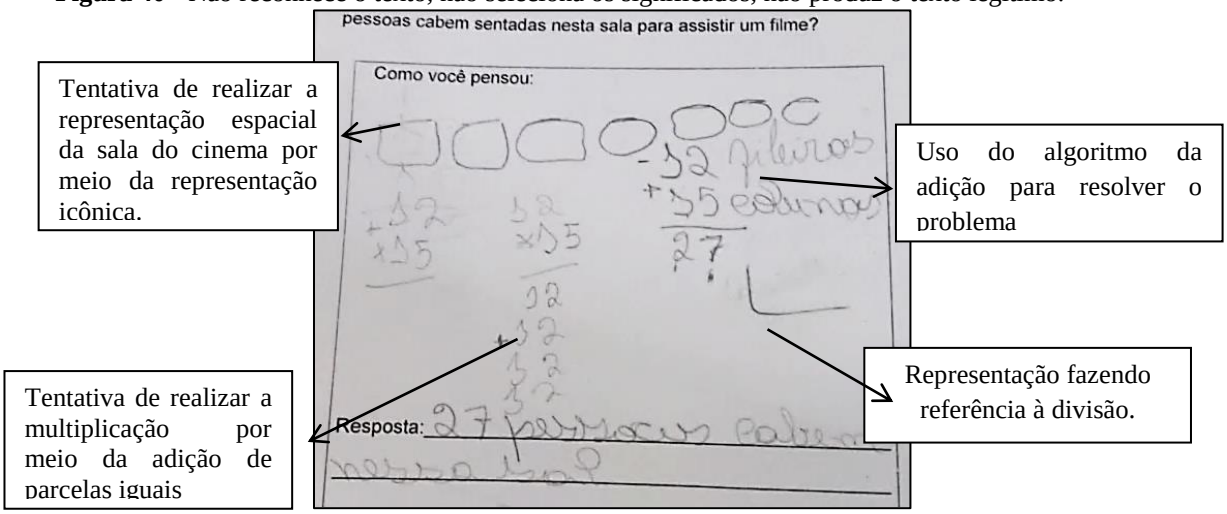
Nesta produção observamos que o estudante desconsidera o valor posicional ao realizar a adição e produz uma realização passiva. Na concepção de Kamii e Livingston (1995) isso ocorre porque ao ensinarmos os algoritmos desde os primeiros anos de escolarização as crianças são desestimuladas a pensar e inventar procedimentos de cálculo e assim passam a desconsiderar o valor posicional e desenvolvem um senso numérico limitado, o que as tornam dependentes em relação a lápis e papel, à disposição espacial dos dígitos e ao professor.

No texto (2), que foi entregue a professora, o estudante apaga a estratégia da soma de parcela iguais utilizada como referência para encontrar o resultado do algoritmo da multiplicação.

Em síntese, inferimos que o estudante N15 por não reconhecer os procedimentos para operar o algoritmo da multiplicação com dois algarismos no multiplicador, utiliza como texto base a estratégia da adição de parcelas iguais para encontrar o resultado do algoritmo. No entanto, comete equívocos ao realizar a soma e não consegue produzir o texto legítimo.

Com relação aos textos não legítimos, nos chamou atenção o texto produzido pela estudante N9 como podemos ver por meio da Figura 40.

Figura 40 - Não reconhece o texto, não seleciona os significados, não produz o texto legítimo.



Texto produzido pela Estudante N9

Diante do texto da estudante, realizamos as seguintes intervenções:

> [154] Pesquisadora: Você pode me explicar como fez o seu texto?
> [155] Estudante N9: Ah pró, eu fiz assim: tem 12 e tem 15, aí eu fui descobrir se esse total é mais, vezes mais ou se é de menos ou se é assim [mostra o traço utilizado no algoritmo da divisão para separar o dividendo do divisor]. Aí eu coloquei tudo aqui, mas escolhi essa [aponta para a adição] porque tem o número de cadeiras, soma e dá para saber quantas têm.

O texto produzido em [155] expressa que a estudante não selecionou os significados de forma adequada com relação ao contexto do problema e por este motivo foi tentando "descobrir" como faria para encontrar a solução para o problema desde quando nas estratégias utilizadas aparecessem as quantidades 12 e 15 citadas no texto do problema. Desse modo, os textos produzidos pela estudante revelam que ela não compreendeu o contexto, ou seja, não reconheceu o texto, não selecionou os significados adequados ao contexto, embora tenha registrado as quantidades presentes no texto, e, portanto não produziu o texto legítimo.

4.1.6 Sexto Encontro

Realização da atividade: Turma C

Ao chegar à turma C, a professora Isabel explicou que não seria possível realizar a atividade proposta porque ocorreram atrasos em seu planejamento semanal e que devido à proximidade do recesso junino e encerramento da unidade letiva os estudantes precisavam realizar a atividade avaliativa que não ocorreu no dia anterior.

Desse modo, combinamos que a atividade seria reprogramada para ser realizada após o recesso. Assim, após o retorno, a professora me informou que realizou na classe a discussão em grupo da situação-problema envolvendo a noção de combinatória, entretanto não foram produzidos textos escritos e nem foram realizadas vídeo gravações para que pudéssemos analisar posteriormente.

Diante disso, como a situação-problema, envolvendo o eixo Produto de Medida, classe combinatória, foi retomada no sétimo encontro, fizemos a análise dos textos referentes a este tipo de problema por meio dos textos produzidos nesse encontro.

Realização da atividade: Turma N

A professora Isabel iniciou a atividade organizando a turma em trios, mas como estavam presentes 17(dezessete) estudantes, formou-se uma dupla. Depois de organizar a turma, ela entregou a cada grupo um envelope e antes que eles abrissem, explicou que eles encontrariam nesse envelope um bonequinho de papel recortado e algumas peças de roupa. Cada grupo recebeu quantidades diferentes de peças de roupas.Logo após a explicação ela solicitou que abrissem os envelopes e deu início a atividade, como vemos na Figura 41.

Figura 41 - Estudantes da turma N participando a atividade envolvendo a noção de combinatória.

Fonte: Dados da pesquisa

Observamos a professora realizou intervenções durante a atividade e orientouos estudantes para que registrassem no caderno as combinações realizadas por eles. Após esse momento a professora convidou os estudantes para socializar as combinações realizadas por eles.

Figura 42 - Socialização das combinações realizadas.

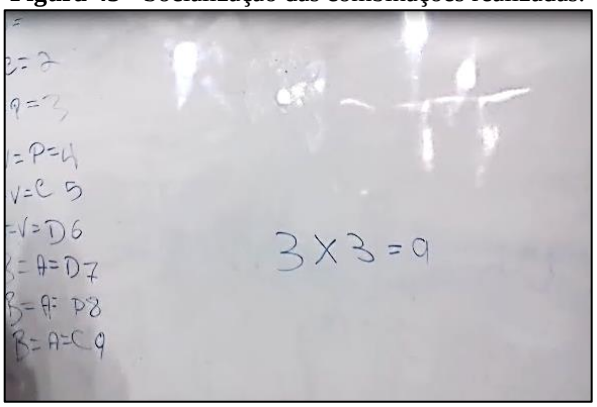
Fonte: Dados da pesquisa

Durante a socialização o grupo demonstrou interesse para saber como os colegas tinham realizado suas produções.

No texto socializado, como podemos ver na Figura 42, os estudantes utilizaram as iniciais das cores e das peças para representar as combinações que eles realizaram. Como tinhamno total06 (seis) peças, sendo 03 (três) bermudas (jeans, preta e com estampa de caveira) e 03 (três) blusas (vermelha, azul e azul com estampa do super-homem), conseguiram formar 09 (nove) combinações sem repetir nenhuma peça.

Depois o estudante N15 concluiu que poderia encontrar o número de combinações, sem repetir nenhuma peça por meio da multiplicação de 3x3, como vemos no registro feito por ele na Figura 43.

Figura 43 - Socialização das combinações realizadas.



Texto produzido pelo estudante N15

O estudante explicou sua estratégia por meio do texto transcrito abaixo:

> [156] Estudante N15: Eu fiz três combinações com cada blusa, aí com a calça cinza eu fiz e deu três combinações, com a calça amarela eu fiz mais três, aí ficou seis. Aí depois mais três com a calça vermelha ficou nove combinações.

Assim, observamos por meio dos textos produzidos por N15 que ele reconhece o texto, seleciona os significados adequadamente e produz o texto legítimo, ou seja, produz uma realização ativa.

Após a socialização dessa atividade inicial a professora entregou às crianças a atividade digitada com a situação-problema envolvendo a classe combinatória.

Ao analisarmos as produções escritas observamos que do total de 17 (dezessete) atividades foram realizadas 12(doze) produções legítimas, 04(quatro) realizações passivas e uma produção não legítima. Inferimos que a realização da atividade de vestir os bonequinhos, a socialização e as discussões realizadas com a participação do grupo, favoreceu o reconhecimento desse tipo de situação-problema e a produção de textos legítimos.

Assim, concluímos que a *ampliação das discussões e socialização dos textos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes* foi possível em função do enfraquecimento nas relações de controle e paralelamente ocorreu o fortalecimento nas relações de poder, favorecendo assim, o reconhecimento do texto desse tipo de problema, a seleção de significados adequados e a produção de textos legítimos.

4.1.7 Sétimo Encontro

Realização da atividade: Turma C

A professora iniciou a atividade informando aos estudantes que a atividade envolvia a retomada de conceitos já trabalhados anteriormente em sala, a tempo em que foi entregando as atividades digitadas. Na atividade proposta para este encontro foram retomados os conceitos referentes à configuração retangular, combinatória e proporção simples – um para muitos.

Depois deu início a leitura do texto, fazendo questionamentos e refazendo o caminho percorrido desde a primeira atividade realizada.Nessa perspectiva as crianças tiveram a oportunidade de retomar os jogos, as brincadeiras vivenciadas pelo grupo, associando-os as situações-problema resolvidas por eles durante os encontros, por meio das seguintes intervenções:

> [157] Prof.ª Priscila: Quantas situações-problema aparecem nesse texto?
> [158] Estudantes: Três!
> [159] Prof.ª Priscila: Em qual contexto essas situações ocorrem?
> [160] Estudante C4: É a comemoração do dia do Estudante lá no SESC.
> [161] Prof.ª Priscila: Isso, as crianças foram convidadas para participar de brincadeiras no SESC, foram selecionadas 300 crianças de três escolas municipais, incluindo a nossa. Qual é a primeira situação que temos aí?
> [162] Estudante C28: Da dança! Da oficina de dança, pró!
> [163] Prof.ª Priscila: E a segunda situação?
> [141] Estudante C21: É da oficina de culinária, pró! É pra combinar!
> [165] Estudante C14: Parece aquela das roupas, combinar roupa, blusa com calça.
> [166] Estudante C19: É mesmo! Só que aqui são doces e confetes!
> [167] Prof.ª Priscila: E a terceira situação?
> [168] Estudantes: Do torneio de gude!
> [169] Prof.ª Priscila: Essa situação do torneio de gude, nós já resolvemos alguma situação semelhante? [Os estudantes perguntam entre si, demonstram estar tentando lembrar]
> [170] Estudante C29: Ah, pró! Eu tô lembrando, aquela do baralho.
> [171] Prof.ª Priscila: Isso mesmo foi umas das primeiras que fizemos.

Nos trechos acima, observamos que as crianças identificam o contexto, quais são as situações-problema e as relacionam com atividades já realizadas anteriormente, demonstrando reconhecer os textos.

A professora continua a conversa com os estudantes, e nos trechos a seguir ela dialoga com as crianças sobre as estratégias para resolução dos problemas.

> [172] Prof.ª Priscila: Para resolver essas situações, vocês vão precisar fazer o que?
> [173] Estudante C23: Pensar! Se concentrar!
> [174] Estudante C28: Ler o problema pra saber o que vai fazer pró! Responder a pergunta.
> [175] Prof.ª Priscila: Cada um vai pensar aí que estratégia vai usar né isso? Quais estratégias vocês podem usar para resolver essas situações, aí?
> [176] Estudante 23: A conta!
> [177] Prof.ª Priscila: A única estratégia é armar a conta?
> [178] Estudante C21: Pode desenhar também!
> [179] Prof.ª Priscila: Vocês concordam com a colega?
> [180] Estudante C20: Oh pró, eu não gosto de desenhar não!
> [181] Prof.ª Priscila: Desenhar é uma das estratégias, você pode usar outras estratégias.

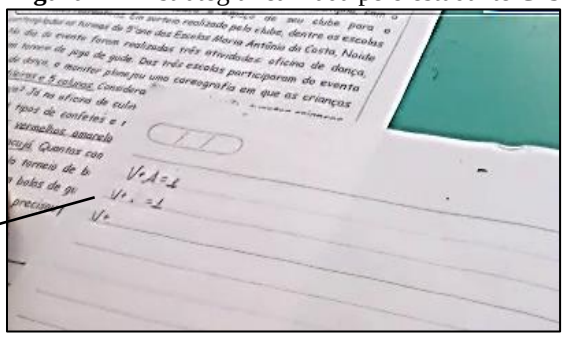
Diante dos textos produzidos em [172], [175], [177] e [181] a professora produz textos referentes à *diversificação de estratégias*. Já os textos produzidos pelos estudantes em [173], [174] referem-se à relevância em compreender o enunciado do texto da situação-problema, ou seja, a importância de reconhecer o texto para produção dos textos.

Embora tenhamos observado que nas produções escritas os estudantes da turma C não tenham diversificado as estratégias para resolução, em contrapartida observamos avanços na produção dos textos orais produzidos neste episódio com relação à resolução de problemas.

A seguir apresentaremos um episódio ocorrido em sala durante realização do texto produzido pelo estudante C29 para resolver o problema envolvendo a noção de combinatória

que confirma a nossa afirmação no parágrafo anterior. Durante as vídeo-gravações, observamos que o estudante C29 fazia registros em uma folha de caderno, como vemos na Figura 44, e realizamos algumas intervenções.

Figura 44 - Estratégia realizada pelo estudante C29.



Construção da estratégia. V+A=1, isto é, combinação do confete vermelho com recheio de ameixa, igual a uma combinação.

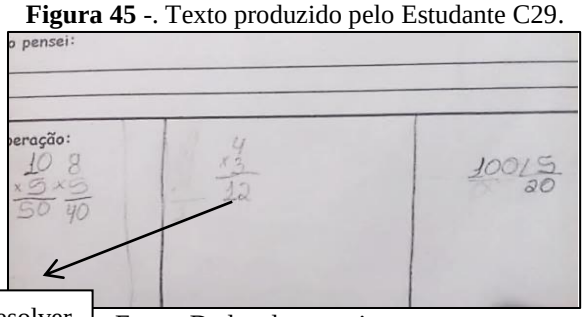
Fonte: Dados da pesquisa

[182] Pesquisadora: Qual situação você está resolvendo agora?
[183] Estudante C29: A segunda! [Fazendo referência ao problema que envolvia combinatória]
[184] Pesquisadora: Como você está fazendo?
[185] Estudante C29: Estou colocando cada cobertura e depois eu vou vendo como vou juntar. Estou botando vermelho [se referindo ao confete]com ameixa, depois eu boto vermelho mais doce de leite, vermelho mais creme de maracujá, né? Aí depois eu faço a mesma coisa mudando as cores [dos confetes].
[186] Pesquisadora: Sim, boa estratégia! Só tá faltando combinar os confetes com o recheio de coco.

Os textos produzidos acima pelo estudante C29 evidenciam que ele compreendeu o contexto do problema, dessa maneira reconhece o texto, seleciona os significados adequados ao contexto e produz o texto legítimo.

Ao analisar o texto escrito do estudante, como apresentamos na Figura 45, relacionando-o com o episódio acima, observamos que embora tenha construído uma estratégia que remete a noção de produto cartesiano, para obtenção de pares ordenados, o estudante não faz o registro dessa estratégia na folha digitada que foi entregue a professora.

Figura 45 -. Texto produzido pelo Estudante C29.



Estratégia registrada na atividade para resolver o problema envolvendo combinatória entregue a professora.

Fonte: Dados da pesquisa

Quando relacionamos esse episódio, as narrativas realizadas em sala e à análise dos textos escritos, confirmamos a nossa hipótese de que para os estudantes da turma C o algoritmo é a estratégia que eles consideram legitima. Dos 20 (vinte) textos produzidos e entregues à professora, apenas em 02 (dois) textos os estudantes apresentaram representações icônicas. Nos demais textos, os estudantes utilizaram apenas o algoritmo como estratégia.

Realização da atividade: Turma N

A professora Isabel deu início à aula falando que seria realizada uma atividade retomando algumas das situações-problema apresentadas em encontros anteriores, por meio do diálogo transcrito no trecho abaixo:

> [187] Prof.ª Isabel: Nós trabalhamos com situações-problema envolvendo multiplicação e divisão, e eu gostaria que vocês falassem um pouco sobre o essas atividades que realizamos.
> [188] Estudante N9: *Eu gostei, mas pró, eu pensava só em conta, aí agora quando eu vou pensar eu tento fazer de outras maneiras. Se eu chegar a fazer a conta pra ver se a conta e aquela, como se diz [dá uma parada] aquela outra coisa que eu fiz...*
> [189] Prof.ª Isabel: Estratégia.
> [190] Estudante N9: Sim. Eu vejo se tá certo e chega ao mesmo resultado
> [191]Prof.ª Isabel: Quem mais?
> [192] Estudante N15: Eu!Eu pensava que matemática era só conta, mas acabei descobrindo com aquele filme que a gente assistiu aqui que matemática não é só conta [o estudante fala referindo-se ao desenho animado "Donald, no país da Matemágica"]. Matemática é tudo que a gente usa no nosso dia a dia.
> [193] Estudante N14: Eu vejo matemática em tudo também. Matemática também é pensamento, é fração...
> [194]Estudante N18: Matemática também é jogo!
> [195] Prof.ª Isabel: As situações-problema que resolvemos aqui envolviam multiplicação e divisão. Elas eram todas iguais?
> [196] Estudante N13: Não!
> [197]Estudante N15: Fácil.... Não.... Mais ou menos difícil!
> [198] Estudante N19: Eu não gostava de matemática, eu não estava nem aí pra matemática! Mas depois que eu fiquei sabendo as "continhas", fiquei sabendo que não precisa só de conta, que tinha outras estratégias para fazer eu me dei bem com matemática e hoje quando eu chego em casa eu estudo matemática para ver se aquilo que eu aprendi "hoje" na sala deu certo com o que aprendi em casa.

Os textos produzidos pelos estudantes revelam uma mudança de posicionamento com relação à matemática. Inferimos por meio dos textos que, para estes estudantes matemática era algo distante da realidade e estava associada a "fazer conta".

Nos textos nos chamou atenção também às afirmações relacionadas ao uso de diferentes estratégias para encontrar o resultado dos problemas e esta postura se revela nas produções escritas realizadas pelo grupo. Para os estudantes existem possibilidades de cálculo

legitimas que podem auxiliar na realização dos textos para resolução de diferentes tipos de problema.

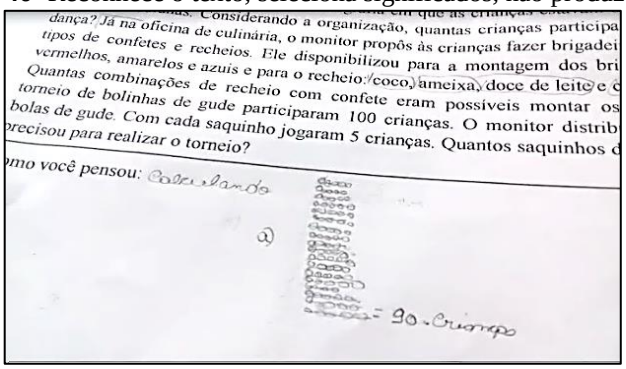
O diálogo entre a professora e os estudantes prossegue e eles vão refazendo o percurso realizado até esta atividade, relembrando as atividades realizadas e as ideias relacionadas aos problemas que foram trabalhados em sala.

Após esse primeiro momento a professora entregou a atividade digitada, fez a leitura do texto. Nas pausas da leitura, entre uma questão e outra observamos que os estudantes foram relacionando os problemas propostos nesta atividade com os que já tinham sido realizados em encontros anteriores.

Nesta turma durante o desenvolvimento da atividade observamos avanços nos diálogos entre a professora e os estudantes, a professora realizou diferentes intervenções na perspectiva de responder aos questionamentos dos estudantes de forma mais precisa com relação ao tipo e ao contexto do problema. Nesse contexto, observamos a produção dos textos de algumas crianças e fizemos algumas intervenções com o propósito de acompanhar o processo de produção destes textos, conforme mostraremos nos episódios abaixo:

[Trecho do diálogo com a estudante N1 - Situação-problema: Produto de Medida (Configuração Retangular)]
[199] Pesquisadora: Como você fez aqui?
[200] Beatriz: Eu desenhei aqui 18 fileiras e cinco colunas, e deu noventa crianças.
[201] Pesquisadora: Como foi que você fez pra chegar a essa resposta?
[202] Beatriz: Eu contei de cinco em cinco. Cinco, dez, vinte, trinta..., noventa [no momento de mostrar a contagem Beatriz foi agrupando dois grupinhos de 5 até chegar em noventa].

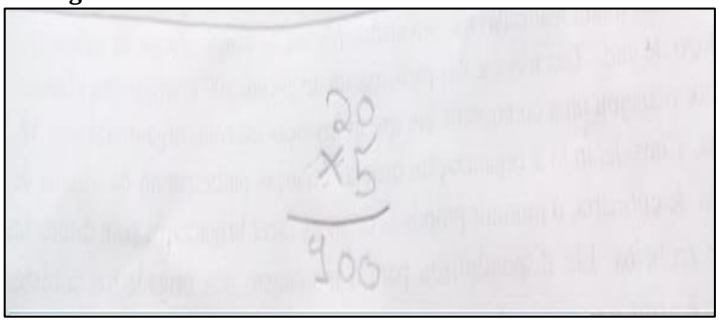
Figura 46- Reconhece o texto, seleciona significados, não produz o texto legítimo.


dança? Já na oficina de culinária, o monitor propôs às crianças fazer brigadei
tipos de confetes e recheios. Ele disponibilizou para a montagem dos bri
vermelhos, amarelos e azuis e para o recheio: coco, ameixa, doce de leite e c
Quantas combinações de recheio com confete eram possíveis montar os
torneio de bolinhas de gude participaram 100 crianças. O monitor distrib
bolas de gude. Com cada saquinho jogaram 5 crianças. Quantos saquinhos d
precisou para realizar o torneio?
mo você pensou: Calculando
a)
= 90 - Crianças

Texto produzido pelo estudante N1

[Trecho do diálogo com o estudante N15 - Situação-problema: Proporção Simples (cota) - um para muitos]
[203]Estudante N15: Pró, eu fiz assim, oh!

Figura 47 – Texto inicial do estudante N15.



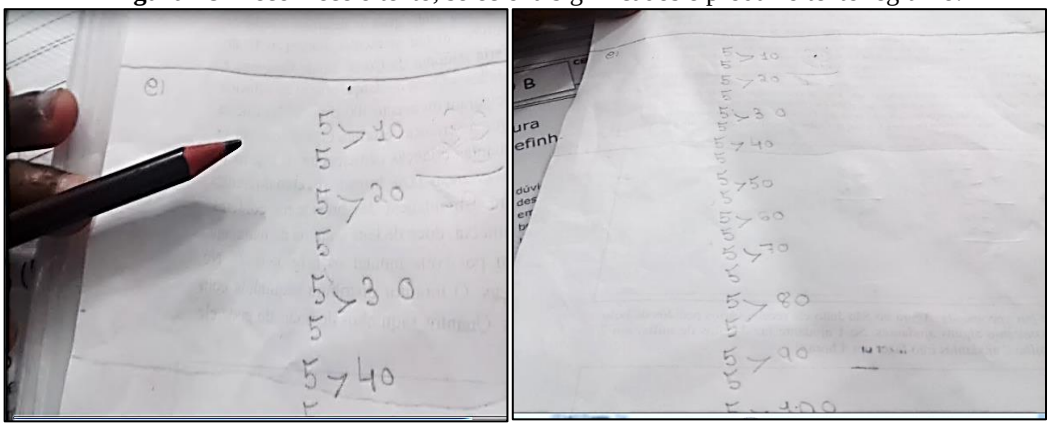
Fonte: Dados da pesquisa

[204] Pesquisadora: Como você fez?
[205] Estudante N15: A gente pensou cinco, cinco, cinco, cinco... Aí, eu botei vinte.
[206] Tania: Como você pode representar isso?
[207 Estudante N15: Eu botei um bucado de cinco até chegar em cem. Depois eu contei quantos cinco tinha, aí deu 20 saquinhos. Tá certo?
[208] Pesquisadora: Mas porque no resultado você colocou cem. Por que você não tenta representar o que você me falou? Está no caminho!

O estudante N15 retorna para apresentar o texto após intervenção.

[209] Pesquisadora: Vamos ver! Esse cinco aqui representa o que?
[210] Estudante N15: Cada um grupo.
[211] Pesquisadora: Cada grupo de que?
[212] Estudante N15: Um grupo de cinco pessoas!
[213] Pesquisadora: Tá!
[214] Estudante N15: Aí Pró, depois eu contei quantos cinco tinha aqui e tinha vinte. Vinte saquinhos!

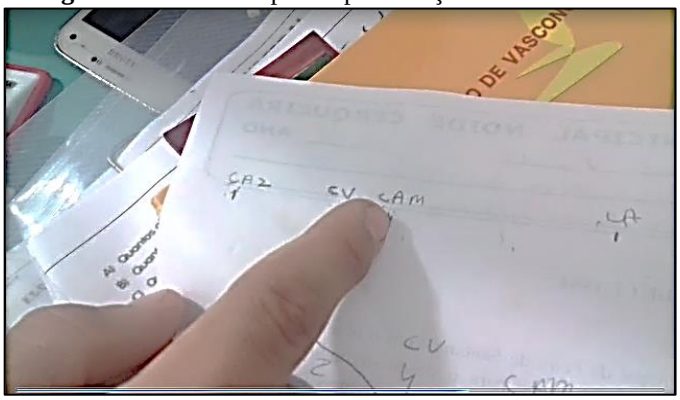
Figura 48- Reconhece o texto, seleciona significados e produz o texto legítimo.



Fonte: Dados da pesquisa

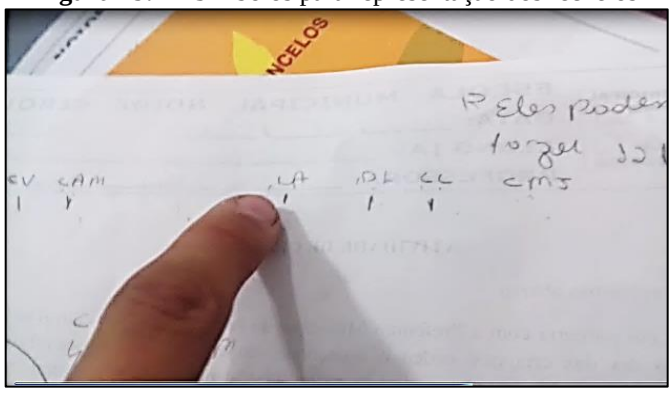
[Trecho do diálogo com N8 - Situação-problema: Produto de Medida (Combinatória)]
[215] Pesquisadora: Explica pra mim, o que significam esses símbolos? [ver Figura 44]
[216] Estudante N8: CAZ significa confete azul; CV significa confete vermelho e CAM significa confete amarelo.

Figura 49- Símbolos para representação dos confetes



Fonte: Dados da pesquisa

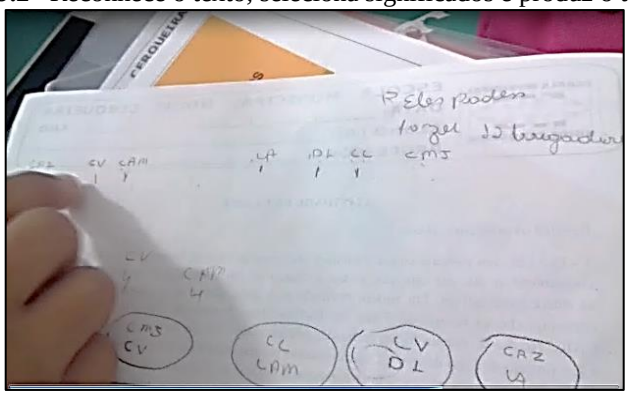
Figura 49.1 – Símbolos para representação dos recheios



Fonte: Dados da pesquisa

[217] Estudante N8: Esses aqui são os recheios: A é recheio de ameixa; DL é doce de leite; CC é recheio de coco e CMJ é recheio de creme de maracujá[ver Figura45]
[218] Pesquisadora: Certo! Agora me diz como você fez.
[219] Estudante N8: Oh! Eu descobri que com um confete azul (CAZ) eu posso fazer quatro brigadeiros com todos esses recheios.
[220] Estudante N8: Com esse aqui (apontando para o símbolo CV utilizado para representar o confete vermelho) a mesma coisa, com o confete vermelho a mesma coisa. Com o confete amarelo, usando esses aqui [fazendo referência aos recheios] eu posso fazer a mesma coisa.
[221] Pesquisadora: Quantas combinações você conseguiu fazer?
[222] Estudante N8: Eu consegui fazer12 combinações.

Figura 49.2– Reconhece o texto, seleciona significados e produz o texto legítimo



Fonte: Dados da pesquisa

Nesse encontro, na turma N, observamos avanços nas produções textuais com relação à *relevância do enunciado na expectativa de reconhecer e compreender o contexto; ampliação dos diálogos entre os agentes da prática pedagógica e socialização dos textos e realização de diferentes estratégias para resolução.*

Na seção seguinte apresentaremos as produções textuais realizadas em diferentes momentos do desenvolvimento desse estudo, em que observamos os avanços com relação à posse das regras de reconhecimento e realização para produção ou aproximações da produção de textos legítimos.

4.2 Discussão dos dados

Ao longo da pesquisa foi possível observar as variações na produção dos textos realizados no contexto pedagógico por meio das relações sociais entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes, com o objetivo de *investigar os textos produzidos por estudantes do 5º ano para resolver problemas de multiplicação e divisão, a partir de uma orientação específica de codificação.*

Com base na teoria de Bernstein, cujos conceitos foram mobilizados nessa investigação, no contexto pedagógico, a prática interativa é regulada por relações de poder e controle que se traduzem em valores de classificação e enquadramento que selecionam respectivamente, as regras de reconhecimento e realização, que permitem criar o texto adequado ao contexto, ou seja, o texto legítimo (BERNSTEIN, 2017).

Desse modo, sob a ótica bernsteiniana, a classificação possibilita o reconhecimento dos textos de contextos específicos, regulando e legitimando *o que* será comunicado e o enquadramento estabelece as relações dentro de um contexto, entre os sujeitos da prática pedagógica, regulando *como* as comunicações serão realizadas.

Assim, nessa pesquisa, como já mencionamos anteriormente, mobilizamos estes conceitos e para fins de análise de 2º nível, apresentamos os textos produzidos por estudantes do 5º ano ao resolver situações-problema envolvendo a multiplicação e a divisão, a partir de uma orientação específica de codificação.

Destacamos que em nosso estudo a orientação específica de codificação refere-se ao reconhecimento dos textos dos diferentes tipos de problemas multiplicativos para a seleção de significados adequados ao contexto para a realização de textos legítimos.

No processo de desenvolvimento das atividades propostas, observamos em diferentes momentos, nos dois contextos de pesquisa, as professoras e os estudantes, por meio de diferentes formas de comunicação, produziram textos com ênfase em diferentes aspectos, relacionados à resolução de problemas envolvendo a multiplicação e a divisão.

Consideramos que os textos produzidos pelos agentes da prática pedagógica, regulados pela variação nas relações sociais de poder e controle, foram traduzidos por meio das produções escritas e analisadas após cada encontro.

Dessa maneira, com base no modelo de investigação da Linguagem de Descrição proposto por Bernstein (2017), em nossas análises buscamos relacionar teoria e empiria, ao relacionar os dados empíricos (produções textuais) aos conceitos da teoria (relações de poder e controle, classificação e enquadramento, regras de reconhecimento e realização e texto legítimo), possibilitando assim uma análise mais consistente.

Segundo Luna, Santana e Bortoloti (2018, p. 219), "o uso do modelo metodológico da linguagem de descrição possibilita um movimento cíclico, pois parte da teoria ilumina a empiria de modo que um alimente o outro".

Nessa perspectiva, a cada encontro os textos construídos apresentavam diferentes aspectos com relação à resolução de problemas de multiplicação e divisão, e por meio da análise identificamos inicialmente episódios referentes à:

1) *uso de estratégia orientada;*

2) irrelevância do enunciado da situação-problema na expectativa de saber a operação a realizar;

3) realização do algoritmo como única estratégia legitima para resolução de problemas;

4) limitação dos diálogos e o silenciamento dos textos produzidos entre os agentes da prática pedagógica;

5) busca por palavras-chave (pistas) para resolução da situação-problema.

No entanto, ao longo do processo observamos mudanças nas relações sociais entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes e em função disso, novos textos foram produzidos, referentes à:

6) *estratégia de resolução não orientada para diversificação dos textos;*

7) relevância do enunciado na expectativa de reconhecer e compreender o contexto;

8) socialização dos textos por meio da ampliação dos diálogos entre os agentes da prática pedagógica;

9) e a realização de diferentes estratégias para resolução.

Desse modo, desenvolvemos a análise e a discussão dos resultados relacionando os recortes de episódios referentes aos textos orais produzidos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes com as categorias de análise organizadas a priori referentes às produções escritas realizadas pelos estudantes no processo de construção de diferentes tipos de textos relacionados à resolução de problemas envolvendo a multiplicação e a divisão.

Assim, entendemos que as produções escritas realizadas pelos estudantes foram traduzidas por meio dos recortes dos episódios referentes aos textos orais produzidos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes.

Face ao exposto, no primeiro momento observamos que os textos produzidos se referiam ao *uso de estratégia orientada* para resolução dos problemas. Com relação a estes textos, quando as professoras orientavam a resolução dos problemas por meio de estratégia única (contagem nos dedos, conta armada, adição de parcelas iguais) os textos produzidos pelos estudantes eram limitados por esta orientação e desse modo às estratégias não eram diversificadas.

Diante disso, verificamos que houve o fortalecimento na relação de controle, pois o texto produzido pelas professoras, sobre como resolver o problema, limitou a produção de novos textos na perspectiva da produção de textos legítimos.

Verificamos também que ao utilizar como estratégia a conta armada, os estudantes produziam realizações passivas, pois reconheciam o contexto do problema, selecionavam os significados adequados a esse contexto, mas, por não saber os procedimentos para operar os algoritmos, não produziam o texto legítimo. Para Bernstein (2017) sem a regra de reconhecimento não é possível à comunicação legítima em um contexto determinado.

Associado a *orientação de estratégia única para resolução*, ao longo de toda a investigação percebemos alguns episódios, em maior número na turma C, em que os estudantes demonstravam resistir em utilizar outras estratégias para resolver os problemas e mesmo quando a diversificavam, apagavam e mantinham apenas o registro do algoritmo.

Neste caso, inferimos que para estes estudantes o algoritmo é o texto legitimado pelo discurso da matemática escolar e por este motivo outros tipos de estratégias não são adequados, embora fossem utilizadas pelos estudantes para representar a compreensão do contexto do problema e também como verificação dos resultados.

Em contrapartida, quando a realização das *estratégias para resolução não era orientada* pelas professoras, as relações de controle eram enfraquecidas e desse modo os estudantes apresentavam diferentes estratégias, não limitando a realização das produções.

Durante as observações verificamos em diferentes episódios que ocorreu a *limitação dos diálogos e o silenciamento dos textos produzidos* não favoreceu a produção de novos textos na perspectiva da produção de textos legítimos e essa situação foi expressa nas produções escritas.

No quarto encontro, este silenciamento ficou bastante evidente ao observamos que os diálogos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes não mobilizaram a produção de textos legítimos referentes à resolução da situação-problema envolvendo Comparação Multiplicativa (relação desconhecida – "vezes mais").

Neste caso, percebemos por meio do silenciamento dos textos, que ocorreu na prática pedagógica o enfraquecimento das relações sociais de poder, em função do não reconhecimento do texto, associado ao fortalecimento na relação de controle entre os agentes da prática, não possibilitando a produção de novos textos referentes à situação-problema. Assim, nesse episódio as variações nas relações sociais de poder e controle não possibilitaram o reconhecimento do texto e a realização de textos adequados ao contexto.

No que se refere à *irrelevância do enunciado da situação-problema na expectativa de saber qual operação realizar,* verificamos que nos primeiros encontros os textos produzidos pelos estudantes caracterizavam a irrelevância com relação à compreensão do enunciado da situação-problema, ao questionarem a professora, *qual conta,* deviam realizar para resolver o problema.

Observamos, por meio dos textos produzidos, que para os estudantes a resolução de um problema envolve um registro de uma conta e por estes motivos *buscam por palavras-chave (pistas)* presentes no texto, não na perspectiva da compreensão do contexto, mas para "descobrir" qual operação usar.

Desse modo, quando os estudantes buscam por *pistas* e não se preocupam em reconhecer o texto do tipo do problema, ou seja, *o que é dito,* entendemos que as relações de poder são enfraquecidas, pois, sem as regras de reconhecimento por meio das quais o sujeito pode orientar-se a respeito das características que distinguem o contexto não é possível a produção do texto legítimo (BERNSTEIN, 2017).

Assim, observamos que os estudantes passam a considerar a *relevância do enunciado na expectativa de reconhecer e compreender o contexto*, e nesse sentido, no processo novos textos relacionados ao reconhecimento e compreensão dos enunciados foram produzidos, sendo demonstrado que para os estudantes a resolução de uma situação-problema envolve a leitura e a interpretação do enunciado.

Assim, observamos que a partir do quinto encontro os estudantes não produzem mais textos perguntando a professora qual operação realizar e por meio dos diálogos se referem ao contexto para buscar a resolução para a situação-problema.

No sexto encontro em que foi apresentado para os estudantes o problema do eixo produto de medida (classe combinatória) observamos que na turma N para resolver os problemas os estudantes buscaram interpretar o contexto e associado a isso, verificamos que houve diversificação nas estratégias.

Inferimos que a diversificação das estratégias para resolução deste tipo de problema ocorreu em função de alguns fatores, dentre eles: 1) os estudantes se envolveram na atividade inicial cuja proposta era vestir o boneco utilizando diferentes formas de combinar; 2) antes da produção escrita, a professora convidou os estudantes para discussão e socialização das estratégias realizadas, possibilitando a ampliação dos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes possibilitando a produção de novos textos na perspectiva da produção do texto legítimo; 3) os textos produzidos e socializados para o grupo repertoriaram o reconhecimento do texto e a variação de estratégias (formas de realização).

Diante disso, verificamos que a *socialização dos textos, por meio da ampliação dos diálogos entre os agentes da prática pedagógica* possibilitam o reconhecimento dos textos e a *realização de diferentes estratégias para resolução*, por meio do enfraquecimento das relações de controle na perspectiva do fortalecimento da relação de poder e da produção de textos legítimos.

O quadro a seguir sintetiza as análises das produções textuais, apresentadas na seção anterior, relacionando com as variações nos valores de classificação e enquadramento, ocorridos no contexto pedagógico por meio da prática interativa.

Tabela 02-Síntese das análises: a produção dos textos regulada pela variação nos princípios de classificação e enquadramento na Turma C

Turma C			
Contexto específico (Situações-problema de multiplicação e divisão)	*Orientação específica de codificação* ↙ *Regras de reconhecimento*	↘ *Regras de realização*	
	Variações na Classificação (Relações de poder)	*Variações no Enquadramento (Relações de controle)*	*Produção textual escrita*
1º Encontro: Proporção Simples (um para muitos)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de proporção simples (um para muitos)	***Fortalecimento na relação de controle (E+):*** Texto produzido pela professora limita a produção dos textos dos estudantes ao propor	Utilização de estratégia única (uso do algoritmo da multiplicação).

		estratégia única de resolução; As estratégias realizadas não foram socializadas; Poucos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes.	
2º Encontro: Proporção Simples – cota (um para muitos)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de proporção simples - cota (um para muitos)	***Fortalecimento na relação de controle (E+):*** Silenciamento diante dos textos produzidos pelos estudantes; Uso do algoritmo da divisão sem saber os procedimentos para realização do cálculo. ***Enfraquecimento na relação de controle (E-):*** Diálogo entre os estudantes para produção de textos.	Utilização de estratégia única (uso do algoritmo da divisão); Realizações passivas ao realizar o algoritmo da divisão.
3º Encontro: Comparação Multiplicativa (Referido desconhecido)	***Fortalecimento da relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de Comparação Multiplicativa (Referido desconhecido)	***Fortalecimento na relação de controle (E+):*** As atividades realizadas não são socializadas; As discussões realizadas entre os estudantes não são ampliadas limitando a produção de novos textos.	Utilização de estratégia única; Produção de textos legítimos (problema protótipo desde o 3º ano) (GITIRANA, *et al.*, 2014)
4º Encontro: Comparação Multiplicativa (Relação desconhecida)	***Enfraquecimento na relação de poder (C-):*** Não reconhecimento do texto referente à situação-problema de Comparação Multiplicativa (Relação desconhecida).	***Fortalecimento nas relações de controle (E-):*** A comunicação entre os agentes da prática pedagógica não possibilita a produção de novos textos referentes ao contexto; Os diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes não mobilizam a realização de textos legítimos Uma pergunta é respondida com outra pergunta; Algumas vozes são silenciadas na relação pedagógica.	Textos não legítimos (aspectos linguísticos interferindo na produção textual, em função da expressão "vezes mais" associada à multiplicação) (MAGINA, SANTOS E MERLINI,2011*)*.
5º Encontro: Produto de medida (configuração retangular)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de produto de medida - configuração retangular: (fileiras,	***Enfraquecimento na relação de controle (E-):*** *A* professora não silencia diante dos textos não legítimos, intervém e produz o texto legítimo.	Nas produções escritas os estudantes privilegiaram a realização do algoritmo da multiplicação; Os estudantes resistem em utilizar outros tipos

	colunas, horizontal, vertical, noção de área)	*Fortalecimento na relação de controle (E+):* A professora adota o texto do estudante, legitimando-o; Ampliação dos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes favorecendo a produção de textos legítimos.	de estratégias; Produção de textos legítimos.
6º Encontro: Produto de medida (combinatória)	_____	_____	_____
7º Encontro: Atividade de retomada Proporção Simples (cota) – um para muitos; Configuração Retangular Análise Combinatória	***Fortalecimento da relação de poder (C+):*** Retomada dos principais conceitos referentes aos tipos de problemas	***Enfraquecimento na relação de controle (E-):*** Ampliação dos diálogos entre os agentes da prática pedagógica *Fortalecimento na relação de controle (E+):* Os estudantes realizam o algoritmo como estratégia única para resolução dos problemas.	Os estudantes não diversificam as estratégias para resolução. Não legitimam outras formas de resolução que não seja por meio de algoritmos. No entanto reconhecem os textos, selecionam significados adequados e produzem textos legítimos.

Tabela 03- Síntese das análises: a produção dos textos regulada pela variação nos princípios de classificação e enquadramento na Turma N

Turma N			
Contexto específico (Situações-problema de multiplicação e divisão)	*Orientação específica de codificação* ↙ ↘ *Regras de reconhecimento* *Regras de realização*		
	Variações na Classificação (Relações de poder)	*Variações no Enquadramento (Relações de controle)*	*Produção textual Escrita*
1º Encontro: Proporção Simples (um para muitos)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de proporção simples (um para muitos)	***Enfraquecimento na relação de controle (E+):*** Texto produzido pela professora não limita a produção dos textos dos estudantes, pois não os orienta para realização de estratégia única. *Fortalecimento na relação de controle (E+):*	Utilização de diferentes estratégias além do algoritmo da multiplicação, adição de parcelas iguais, representações icônicas.

		Não ocorreu a socialização das estratégias realizadas; poucos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes.	
2º Encontro: Proporção Simples – cota (um para muitos)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de proporção simples - cota (um para muitos)	***Enfraquecimento na relação de controle (E+):*** O texto produzido pela professora não limita a produção dos textos dos estudantes, pois não orientou os estudantes para o uso de uma estratégia para resolução. *Fortalecimento na relação de controle (E+):* Não ocorreu a socialização das estratégias realizadas; poucos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes.	Utilização de estratégia com uso do algoritmo da divisão (realizações passivas); Realização de estratégias próprias – produção de textos legítimos.
3º Encontro: Comparação Multiplicativa (Referido desconhecido)	***Enfraquecimento da relação de poder (C-):*** Não reconhecimento do texto referente à situação-problema de Comparação Multiplicativa (Referido desconhecido)	***Fortalecimento na relação de controle (E+):*** Distanciamento entre a professora e os estudantes e entre estudantes; poucos diálogos; As atividades realizadas não são socializadas.	Utilização da adição de parcelas iguais para resolução da situação-problema, com base na palavra-chave "vezes mais", produção de textos não legítimos.
4º Encontro: Comparação Multiplicativa (Relação desconhecida)	***Enfraquecimento na relação de poder (C+):*** Não reconhecimento do texto referente à situação-problema de Comparação Multiplicativa (Relação desconhecida)	***Fortalecimento nas relações de controle (E+):*** Os textos produzidos pelos estudantes não foram socializados; Limitação dos diálogos entre a professora e os estudantes e entre os estudantes.	Maior quantidade de produções não legítimas.
5º Encontro: Produto de medida (configuração retangular)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de produto de medida - configuração retangular: (fileiras, colunas, horizontal, vertical, noção de área)	***Fortalecimento da relação de controle (E+):*** Limitação dos diálogos entre a professora e os estudantes com relação a texto sobre configuração retangular.	Os estudantes não conseguiram realizar o algoritmo da multiplicação e por este motivo produziram realizações passivas.
6º Encontro: Produto de medida (combinatória)	***Fortalecimento na relação de poder (C+):*** Reconhecimento do texto referente à situação-problema de produto de medida - combinatória	***Enfraquecimento nas relações de controle (C-):*** Socialização das estratégias utilizadas pelos estudantes; Ampliação das discussões entre a	Produções legítimas com diversificação das estratégias.

		professora e os estudantes e entre os estudantes.	
7º Encontro: Atividade de retomada Proporção Simples (cota) – um para muitos; Configuração Retangular Análise Combinatória	***Fortalecimento da relação de poder (C+):*** Retomada dos principais conceitos referentes aos tipos de problemas	***Enfraquecimento na relação de controle (E+):*** Ampliação dos diálogos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes; Socialização das atividades; Diálogo com os estudantes sobre as produções textuais.	Os estudantes diversificam as estratégias para resolução e legitimam outras formas de resolução que não seja por meio de algoritmos; Produção de textos legítimos.

Assim, por meio dessa análise, concluímos que no processo as diferentes formas de comunicação textual, dentre elas as expressas por meio dos textos verbais, foram nos fornecendo indícios sobre a relação entre esses textos e os textos escritos produzidos pelos estudantes para resolução de diferentes tipos de situações-problema envolvendo a multiplicação e a divisão.

Com base nestes indícios foi possível analisar, comparar e acompanhar as mudanças ocorridas nas produções textuais iniciais, durante o processo e ao final da realização dessa investigação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa, nosso objetivo foi investigar os textos produzidos por estudantes do 5º ano ao resolver problemas de multiplicação e divisão, a partir de uma orientação específica de codificação, à luz da teoria dos códigos de Bernstein, cujos conceitos foram fundamentais para a construção e desenvolvimento dessa pesquisa.

Diante disso, a questão que norteou este estudo foi: Que textos podem ser produzidos pelos estudantes a partir de uma orientação específica de codificação para resolução de problemas de multiplicação e divisão?

Em nosso estudo, o termo *orientação específica de codificação* refere-se às regras de reconhecimento e de realização dos diferentes tipos de problemas envolvendo a multiplicação e a divisão, com base no esquema do campo multiplicativo elaborado por Magina, Santos e Merlini *(*2014).

Inspiradas por Bernstein (1996, 2017), entendemos que a aquisição das regras de reconhecimento e realização ocorre por meio das relações sociais de poder e controle entre os agentes da prática pedagógica, que nesta pesquisa refere-se às relações entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes.

O poder constrói as relações *entre contextos* e estabelece a comunicação legítima, ou seja, *o que é dito* e é traduzido no contexto pedagógico por meio do princípio de classificação que regula as regras de reconhecimento do código.

Já o controle constrói as relações *dentro do contexto* e estabelece formas legítimas de comunicação, ou seja, *como é dito* e é traduzido por meio do princípio de enquadramento que regula as regras de realização, necessária para produzir o texto legítimo, porém essas regras pressupõem as regras de reconhecimento.

Nesse processo, as relações sociais de poder e controle são traduzidas por princípios de classificação e enquadramento que influenciam diretamente nos processos de comunicação do código e na produção dos textos.

Em síntese a classificação, regula as relações sociais de poder e está relacionada à aquisição as regras de reconhecimento referentes ao contexto e o enquadramento, regula as relações sociais de controle e está relacionada as regras de realização, ou seja, como os textos serão produzidos, quais significados serão selecionados considerando o contexto, para que seja possível a produção de textos legítimos.

Para nossa análise foram mobilizados os conceitos da teoria de Bernstein (1996,2017) já apresentados nesse texto, referentes à: poder e controle, classificação e enquadramento, regras de reconhecimento e realização e texto legítimo.

Com base nesses conceitos, delimitamos três categorias para a análise para os textos escritos:1) não reconhece o texto, não seleciona significados, não realiza o texto legítimo;2) reconhece o texto, seleciona os significados, realiza o texto legítimo (realização ativa); 3) reconhece o texto, seleciona os significados, não realiza o texto legítimo (realização passiva).

Estas categorias foram relacionadas com os dados empíricos e, conforme mencionamos no capítulo anterior, essa relação entre teoria e empiria tornou-se possível por meio do modelo metodológico de investigação da Linguagem de Descrição desenvolvido por Bernstein, caracterizado por uma relação dialética, ao buscar enfraquecer a separação entre teoria e prática, de forma que ambas são importantes para as investigações.

Destacamos que nessa pesquisa, os textos não foram analisados na perspectiva de identificar e colocar em evidência os erros e acertos na produção dos textos, mas como a forma de relação social tornada visível, palpável, material (BERNSTEIN, 1996).

Desse modo, entendemos que a aquisição do código, não ocorre a partir do indivíduo, mas por meio das interações entre os sujeitos por meio das variações nas relações sociais de poder e controle dentro de um contexto específico.

São essas relações que mobilizam a produção dos textos pelo indivíduo, considerando que no processo podem ocorrer avanços nas produções textuais possibilitando aproximações ou a produção de textos legítimos realizados pelos estudantes para resolver os diferentes tipos de problema envolvendo a multiplicação e a divisão.

Nesta perspectiva, concordamos com Bernstein (1996, p.147) quando ele afirma que “a diferença entre as crianças não é uma diferença de capacidade/facilidade cognitiva, mas uma diferença em termos das regras de reconhecimento e realização utilizadas por elas para ler o contexto, selecionar sua prática interativa e criar seus textos”.

Nesta direção destacamos os pontos observados durante a nossa análise que nos possibilitou identificar como a prática interativa foi realizada no contexto pedagógico das turmas do 5º ano para a produção de textos a partir de uma orientação específica de codificação.

Inicialmente observamos que os estudantes desse ano da escolaridade, apoiados no discurso legitimado pela tradição da matemática escolar, reconhecem apenas a conta armada como estratégia legitima para resolver os problemas propostos, resistindo em realizar outros textos para resolução.

Embora os registros pictóricos sejam bem presentes na educação infantil, acaba sendo relegado a segundo plano no Ensino Fundamental, deixando de ser valorizado e incentivado nos anos mais avançados, como se estas representações não fossem adequadas para ser realizadas neste nível de ensino.

Diante disso, concluímos que no processo de escolarização os estudantes não são mobilizados a produzir novos textos e associam a resolução de problemas a realização da conta armada.

Nessa investigação observamos que quando os estudantes utilizavam apenas a conta armada para resolver os problemas produziam realizações passivas, pois mesmo reconhecendo o contexto do texto e selecionando significados adequados a esse contexto, não produziam o texto legitimo por não saber operar os algoritmos da multiplicação e divisão.

Desse modo, considerando os conceitos bernsteinianos, quando os estudantes são orientados a realizar apenas a conta armada como estratégia para resolver problemas, desconsiderando a possibilidade de realização de outras estratégias, entendemos que o enquadramento é mais forte (E+) e se traduzem por meio do fortalecimento nas relações sociais de controle, limitando a produção do texto legítimo pelos estudantes.

Ainda com relação à resolução de problemas observamos por meio dos textos produzidos pelas professoras e pelos estudantes que ainda há forte tendência com relação ao paradigma do exercício, embora o planejamento das atividades propostas e observadas nessa pesquisa tenha sido desenvolvido com base no modelo dos cenários para investigação envolvendo diferentes ambientes de aprendizagem (materiais manipuláveis, jogos, seções de vídeos, resolução de problemas) (SKOVSMOSE, 2008).

Outro aspecto que consideramos relevante em nossa análise refere-se à importância dos diálogos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes na perspectiva de construção de novos textos, isto é, o diálogo entendido como meio para construir novos significados, possibilitando avanços na produção textual dos estudantes.

No entanto, os textos produzidos são intermediados pela professora em função da sua posição na relação social ao assumir o papel de quem ensina.

Nesse sentido, afirmamos que para realizar intervenções que possibilitem por parte dos estudantes o reconhecimento do texto é necessário que a professora também reconheça este texto e acreditamos que isso só será possível por meio do processo de formação que possibilite a quem tem o papel de ensinar a formulação de novos textos para a realização de formas de comunicação legítimas na prática pedagógica.

Em nossa pesquisa observamos que no processo de formação, quando as professoras foram se apropriando e compreendendo os textos dos diferentes tipos de situações-problema envolvendo a multiplicação e divisão, os textos reproduzidos em sala também foram mudando e novos textos foram produzidos.

Em termos bernsteinianos entendemos que se a linguagem no processo muda, se a pedagogia se torna explícita, há possibilidade de avanços e de mudanças. Nesse sentido, as professoras não são apenas reprodutoras do currículo, mas elas também podem participar de sua elaboração e para que isso aconteça elas precisam reconhecer a especificidade dos contextos de forma que possam refletir criticamente sobre *o que é dito* e *como é dito* na prática interativa.

Ao realizar essa pesquisa buscamos responder a seguinte questão norteadora: *que textos podem ser produzidos pelos estudantes a partir de uma orientação específica de codificação para resolução de problemas de multiplicação e divisão?*Em síntese encontramos as seguintes respostas:

- Inicialmente observamos que os estudantes reconhecem apenas a conta armada como estratégia legitima;
- Os registros pictóricos são relegados a segundo plano a medida que os estudantes avançam no processo de escolarização, como ocorreu nas turmas do 5º ano participantes desta pesquisa;
- No processo de escolarização os estudantes associam a resolução de problemas à realização da conta armada;
- Quando os estudantes utilizavam apenas a conta armada para resolver os problemas produziam realizações passivas;
- No processo as crianças foram ampliando e diversificando os seus textos por meio das estratégias realizadas.

Face ao exposto, nas subseções a seguir apresentamos as implicações do nosso estudo para a pesquisa em Educação Matemática e as possíveis limitações do estudo.

Implicações da pesquisa

Inicialmente, uma possível implicação para a continuidade de nosso estudo refere-se à necessidade de ampliação na formação das professoras dos anos iniciais com relação aos diferentes tipos de problema envolvendo a multiplicação e divisão. A formação entendida como a possibilidade de compreensão e reconhecimento desses textos, com base na reflexão

sobre *o que é dito* nos documentos curriculares nacionais e nas pesquisas realizadas por autores que desenvolvem estudos envolvendo a resolução de problemas de multiplicação e divisão entre eles Magina, Santos e Merlini (2014), Gitirana *et al*. (2014) e Santos (2015).

Assim, quando nos referimos à continuidade na formação das professoras, a ênfase dada é na possibilidade de ampliação na produção de textos com os estudantes no contexto de sala de aula com relação à multiplicação e divisão em diferentes anos de escolarização da Educação Básica e em outras modalidades de ensino.

Desse modo, consideramos que o reconhecimento desses textos pelas professoras pode fortalecer as intervenções realizadas na sala de aula, de forma a favorecer o reconhecimento e a realização destes textos pelos estudantes desde os primeiros anos deste nível de ensino, de forma que quando os estudantes cheguem ao 6º ano esses textos já sejam reconhecidos por eles, favorecendo a produção de textos legítimos.

Outra implicação do nosso estudo indica a necessidade de desenvolver atividades envolvendo abordagens que priorizem a investigação, a comprovação, argumentação, diversificação de estratégias por meio dos diálogos entre as professoras e os estudantes e entre os estudantes para produção ou aproximações do texto legítimo.

Nesse sentido, o texto entendido em termos bernsteinianos como tudo o que pode ser avaliado, não com o propósito de classificar, mas como forma de contribuir para repensar e retroalimentar a prática pedagógica, mobilizando mudanças nos processos de comunicação referentes a uma orientação específica de codificação.

Ainda, outra implicação que consideramos importante está relacionada à diversificação de estratégias, em que o uso do algoritmo seja uma das formas de produção de texto considerada legítima e não a única, de forma que os estudantes utilizem diferentes maneiras para resolver um problema.

Com isso, não queremos dizer que os procedimentos para realizar os algoritmos não sejam ensinados, mas ressaltamos que o trabalho com resolução de problemas não esteja associado ao uso do algoritmo, da “conta” a realizar, de forma dissociada do contexto do enunciado da situação-problema ou como a única estratégia para resolução.

Limitações da pesquisa

Ao longo da realização do nosso estudo além das implicações, apresentamos como limitação desse estudo o fato de não termos realizado as atividades de retomada envolvendo todos os tipos de problema desenvolvidos nos encontros.

Nessa perspectiva, destacamos a necessidade de uma análise voltada para os problemas envolvendo o eixo comparação multiplicativa envolvendo as diferentes classes (referente, referido ou relação desconhecida) ampliando as discussões entre as professoras e os estudantes com relação às expressões “vezes maior” e “vezes menor” comuns nesses tipos de texto e que segundo Magina, Santos e Merlini (2011) interferem no desempenho dos estudantes.

Outra necessidade também se refere a realização de atividades específicas envolvendo o eixo proporção múltipla - classe um para muitos e muitos para muitos. Assim, apontamos como possíveis desdobramentos dessa pesquisa para investigações futuras a resolução de problemas envolvendo esses dois eixos, comparação multiplicativa e proporção múltipla como possibilidade de reconhecimento desses tipos de textos pelos estudantes.

Desse modo, entendemos que a nossa pesquisa não tem um caráter conclusivo, e por este motivo aponta para a necessidade de mais diálogos entre os pesquisadores e as professoras e entre as professoras para o desenvolvimento de mais pesquisas para a produção de novos textos sobre a resolução de situações-problema envolvendo a multiplicação e a divisão, na prática pedagógica, ampliando as possibilidades de reconhecimento e realização para produção de textos legítimos pelos estudantes.

REFERÊNCIAS

BENDITO, GeruzaVicência. **As estratégias de resolução de problemas da estrutura multiplicativa utilizadas por alunos do ensino fundamental I.** Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, 2012

BERNSTEIN, Basil. **Pedagogía, control simbólico e identidad: teorias, investigacíon y crítica.** Por Basil Bernstein; traduccuión de Pablo Manzano; revisión de Basil Bernstein, Juia Varela. São Paulo: Cortez; Madrid, España: Ediciones Morata, 2017.

_____. **A estruturação do discurso pedagógico: classe, códigos e controle.** Vozes: Petrópolis, 1996.

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

_____. Ministério da Educação. **PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação: Prova Brasil: ensino fundamental: matrizes de referência, tópicos e descritores.** Brasília: MEC, SEB; Inep, 2008.

CAMPOS, Ricardo. **Imagem e tecnologias visuais em pesquisa social: tendências e desafios.** Análise Social, vol. XLVI (199), 2011, 237-259.

CYBIS, Aline Cristina.**Resolução de Problemas Multiplicativos: análise de processos heurísticos de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2014.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens.** Artmed. Porto Alegre,2006.

DINIZ, Maria Ignez. Resolução de Problemas e Comunicação**.** In: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática.** Artmed. Porto Alegre, 2001.

DANI, Vera Lúcia; GUZZO, Sandro Marcos. **A tabuada no contexto escolar: o processo de ensino aprendizagem a partir do material manipulável e dos jogos pedagógicos.**Cadernos do PDE -Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor, 2013, Secretaria de Educação do Governo do Estado do Paraná.

FERREIRA, Maria Leonor.**A resolução de problemas em ciências: Uma abordagem sociológica.** Dissertação de Mestrado em Educação (Ciências). Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa, 1993.

GITIRANA, V. *et al*. **Repensando multiplicação e divisão: contribuições da teoria dos campos conceituais.**1ª ed. São Paulo: PROEM, 2014.

GRILO, Jaqueline de Souza Pereira. **Da universidade para a escola: a recontextualização de princípios e textos do discurso pedagógico de disciplinas específicas da licenciatura em matemática.** Dissertação de Mestrado em Educação. Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

LIMA, Rosemeire Roberta. **Campo multiplicativo estratégias de resolução de problemas de divisão de alunos do 4º ano do ensino fundamental em escolas públicas de**

Maceió. Tese de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de Alagoas. Alagoas, 2012.

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

LUNA, Ana Virginia de Almeida; BARBOSA, Jonei Cerqueira. **Modelagem matemática e os textos produzidos em um programa de formação continuada.** Zetetiké, v. 23, n. 44, p. 347- 376, 2015.

LUNA, Ana Virginia de Almeida; SANTANA, Flávia Cristina de Macêdo; BORTOLOTI, Roberta D' Angela Menduni. **A linguagem de descrição: uma possibilidade de fazer pesquisas no campo da educação matemática.** Revista Educação Matemática Pesquisa. São Paulo, v.20, n.1, p.199-223, 2018.

KAMII, Constance; LIVINGSTON, Sally J. **Desvendando a aritmética: implicações da teoria de Piaget.** São Paulo: Papirus, 1995.

MAGINA, Sandra. **(Re) significar as estruturas multiplicativas a partir da formação ação-reflexão-planejamento-ação do professor.** Projeto de Pesquisa. Brasília: CNPq. 2008.

_____. **A pesquisa na sala de aula de matemática das séries iniciais do ensino fundamental. Contribuições teóricas da psicologia.** Educar em Revista, Curitiba, nº especial 1/2011, p. 63-65, Editora UFPR, 2011.

MAGINA, Sandra; SANTOS, Aparecido; MERLINI, Vera Lúcia. **Comparação Multiplicativa: a força que a expressão exerce na escolha das estratégias de resolução dos estudantes**. XIII CIAEM-IA CME, Recife, p. 1-12, jun./2011.

_____. **O raciocínio de estudantes do Ensino Fundamental na resolução de situações das estruturas multiplicativas.** Revista Ciência Educação. Bauru, v.20, n.2, p. 517-533, 2014.

MERLINI, Vera Lúcia; SANTOS, Aparecido; MAGINA, Sandra. **Estratégias formativas: um elemento potencializador para ressignificação da prática docente.** Revista Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v.19, n.1, 121-140, 2017.

MORAIS, Ana Maria. **Basil Bernstein: Sociologia para a educação**. *In* A. Teodoro & C. Torres (orgs.). Educação Crítica e utopia- Perspectivas para o século XXI. Lisboa: Edições Afrontamento, p. 1-13, 2004.

MORAIS, Ana Maria; NEVES, Isabel Pestana. **Processos de intervenção e análise em contextos pedagógicos.** Educação, Sociedade & Culturas, Lisboa, p.1-37, 2003.

_____. **A teoria de Basil Bernstein: alguns aspectos fundamentais.** Práxis Educativa, Ponta Grossa, v.2, n.2, p.115-130, jul. /Dez, 2007a.

_____. **Fazer investigação usando uma abordagem metodológica mista.** Revista Portuguesa de Educação, Lisboa, p. 1-26, 2007b.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion**. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender**. Autêntica Editora. Belo Horizonte, 2017.

NUNES, Terezinha.*et al*. Educação **Matemática 1: números e operações numéricas.** 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2009.

SADALLA, Ana Maria Falcão de Aragão; LAROCCA, Priscila. **Autoscopia: um procedimento de pesquisa e de formação.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 419-433, set-dez. 2004.

SANTOS, Aparecido dos.**Formação de professores e as estruturas multiplicativas: reflexões teóricas e práticas.** 1ª ed. Curitiba: Appris, 2015.

SANTOS, Welington Ferreira. **Como as crianças desenvolvem os processos multiplicativos nos anos do ensino fundamental, em uma escola do município de Aracaju/SE.**Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Fundação Universidade Federal de Sergipe. Sergipe, 2013.

SILVA, Sheila Valéria Pereira da. **Ideias /Significados da multiplicação e divisão: o processo de aprendizagem via resolução, exploração e proposição de problemas por estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental.** Dissertação de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências e Educação Matemática. Universidade Estadual da Paraíba. Paraíba, 2016.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papirus, 2008.

VERGNAUD, Gérard.**A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar.** Curitiba: Editora da UFPR, 2014.

ZARAN, Mariana Lemes de Oliveira. O. **Uma análise dos procedimentos de resolução de alunos de 5º ano do ensino fundamental em relação à problemas de estruturas multiplicativas**. Dissertação de Mestrado em Ciências e Matemática. Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2013.