

FLÁVIA CRISTINA FIGUEIREDO COURA

**A ESCRITA MATEMÁTICA EM
UMA TURMA DE 6ª SÉRIE DO
ENSINO FUNDAMENTAL**

Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2008

FLÁVIA CRISTINA FIGUEIREDO COURA

**A ESCRITA MATEMÁTICA EM UMA TURMA DE 6ª SÉRIE DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora: Maria Laura Magalhães Gomes

Belo Horizonte
Faculdade de Educação da UFMG
2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: CONHECIMENTO E
INCLUSÃO SOCIAL

Dissertação intitulada **A ESCRITA MATEMÁTICA EM UMA TURMA DE 6ª SÉRIE DO ENSINO FUNDAMENTAL**, de autoria de **FLÁVIA CRISTINA FIGUEIREDO COURA**, analisada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Profa. Dra. Maria Laura Magalhães Gomes – FAE/UFMG - Orientadora

Profa. Dra. Ana Cristina Ferreira - UFOP

Profa. Dra. Maria Manuela Martins Soares David – FAE/UFMG

Belo Horizonte, 22 de agosto de 2008.

AGRADECIMENTOS

Neste momento, em que concluo uma parte do caminho que me propus percorrer, além da alegria e da sensação de “dever cumprido”, trago comigo um enorme sentimento de gratidão para com todos aqueles que me ajudaram. E posso dizer que foram muitas as pessoas que, até sem perceber, contribuíram nesse caminhar.

Agradeço especialmente a você Adam, que, nesses dias de estudo e de escrita, sempre me apoiou, incentivou e, sobretudo, acalmou-me. Não sei se teria conseguido sem você! Muito obrigada!!!

Outra pessoa especial, que me ensinou muito e merece meu agradecimento ‘saudosos’: Maria Laura. Ao longo de nossa convivência, pude ver que a “grandeza” pode vir acompanhada de paciência, humildade e presteza. Obrigada por ter me orientado com tanta competência e com igual porção de carinho! Aprendi muitas coisas com você e posso dizer que me tornei uma pessoa melhor com tudo o que vivenciei nesses dias!

Aos meus pais, Sebastião e Luíza, obrigada pelo apoio, pelo incentivo e por entender minhas ausências! Vocês construíram um porto seguro ao qual sei que posso recorrer e são um exemplo de que “quem luta consegue”. Devo a vocês tudo o que sou!

Aos meus professores, desde João Monlevade, com minhas “ótimas” professoras, passando pelo CEFET, com os professores que me ensinaram a estudar, até chegar à UFOP, com mestres que despertaram em mim o desejo de ser professora, muito obrigada!

Agradeço especialmente à Roseli, sempre carinhosa e disponível, que, desde a graduação, me incentivou a mudar de caminho e a seguir em frente. À Ana Cristina, agradeço pela exigência. Como aprendi reescrevendo as resenhas! Obrigada a todos os professores da Especialização em Educação Matemática da UFOP, que me indicaram a direção e me ensinaram como trilhar esse novo caminho.

Meu agradecimento às professoras Ana Cristina Ferreira, Maria Manuela Martins Soares David, Roseli de Alvarenga Corrêa e Cristina de Castro Frade pela leitura deste texto e por suas contribuições.

Ao Centro Pedagógico, ambiente de trabalho e de pesquisa; a todos os professores, que me ajudaram e incentivaram; e, em especial aos professores do Núcleo de Matemática, sempre compreensivos e prontos a me “socorrer”. Obrigada por tudo!

Ao Professor de Matemática, que ‘abriu’ sua sala de aula aos meus olhares; e aos alunos do 6º C, que colaboraram e participaram ativamente; meu agradecimento!

Aos amigos do mestrado – Carol, Milene, Diogo, Flávia Trópia, Hérica – e aos integrantes do GEN, obrigada por todas as contribuições que ofereceram ao longo do caminho.

Às novas amigas, profissionais competentes, que muito me ensinaram: Marlene, pela revisão do texto, e Joani, pelas “aulas” de inglês.

Aos amigos de sempre e a toda a família, obrigada por entenderem minhas ausências e negativas!

A todos que ofereceram sua contribuição, registro aqui o meu profundo agradecimento.

RESUMO

Neste trabalho, focalizamos textos escritos pelos alunos nas aulas de Matemática nos quais as palavras predominam em relação aos símbolos matemáticos. Esses textos foram produzidos pelos alunos de uma turma de 6ª série do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública de Belo Horizonte, ao realizarem atividades de escrita propostas pelo Professor e pela Pesquisadora, durante as aulas de Matemática. O conceito de escrita matemática, que representa o objeto de nossa investigação, bem como as formas de classificação dessa escrita, foram delineados a partir de nossos estudos de referenciais teóricos do campo de pesquisa da Educação Matemática. As análises que empreendemos possibilitaram-nos identificar quatro categorias de escrita matemática utilizada pelos alunos: registrar, expressar-se, explicar e traduzir. Com a caracterização de cada uma dessas categorias, na qual consideramos as funções da linguagem, os gêneros matemáticos e os usos da escrita matemática, procuramos destacar, principalmente, como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática. Desse modo, é possível considerar que nossa investigação pode oferecer contribuições no campo de pesquisa da Educação Matemática, na medida em que representa uma perspectiva de resposta à lacuna na pesquisa sobre a escrita matemática dos alunos, e quanto ao trabalho com a Matemática em sala de aula, na possibilidade de propiciar uma reflexão a respeito da escrita das aulas de Matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Linguagem Matemática, Escrita Matemática, Escrita Simbólica.

ABSTRACT

This work focuses some texts that were written by the students during Mathematics classes when the words prevailed in relation to the mathematical symbolic. Those texts were produced within a sixth grade classroom of a public Elementary School in Belo Horizonte. The students accomplished many written mathematical activities that were proposed by their Teacher and the Researcher. The written mathematics concept, which represents our investigation subject matter, as well as the ways for classifying that writing, were outlined from our studies on theoretical references of the Mathematical Education research field. The analyses that were undertaken have enabled us to identify four categories of mathematical writing utilized by the students: to record, to express themselves, to explain and to translate. By characterizing the categories apiece – considering the language functions, the mathematical genres and the uses of the mathematical writing – the aim is to put emphasis, mainly, on how the students write in the classes of Mathematics, utilizing a non-exclusively mathematical language. This way, it is possible to consider that our investigation may offer contributions for research in Mathematics Education, in so far as it represents a perspective of answer for the gap in the research about the students' mathematical writing. In the same way, we believe this investigation may provide contributions for the work with school Mathematics in, since its results nurture the reflection about writing in Mathematics classrooms.

Key words: Mathematical Education, Mathematical Language, Mathematical Writing, Symbolic Writing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 – Fotografia do quadro com exposição de conteúdo (21/08/07).....	58
FIGURA 2 – Imagem do registro da exposição no caderno da aluna Nina do 6°C (21/08/07).....	59
FIGURA 3 – Fotografia do quadro com exposição de conteúdo (04/09/07).....	60
FIGURA 4 – Textos do Trabalho em grupo sobre porcentagem.....	66
FIGURA 5 – Texto do livro didático sobre gráficos de pares ordenados.....	71
FIGURA 6 – Esquema das classificações da escrita matemática consideradas para a análise.....	103
FIGURA 7 – Trecho do Trabalho em grupo sobre Equações, elaborado pelo Grupo 5.....	106
FIGURA 8 – Imagem de um registro da exposição no caderno da Débora (14/08/07).....	107
FIGURA 9 – Trecho do Trabalho em grupo sobre Médias Aritméticas, elaborado pelo Grupo 4.....	108
FIGURA 10 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Sabrina (04/09/07).....	110
FIGURA 11 – Trechos do texto do livro didático sobre “Transformações de Equações”.....	112
FIGURA 12 – Fotografia do quadro com exposição de conteúdo (25/09/07).....	113
FIGURA 13 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Débora (25/09/07).....	114
FIGURA 14 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Nina (25/09/07).....	114
QUADRO 1 – Informações pessoais e trajetória escolar dos alunos do 6°C.....	49
QUADRO 2 – Itens recomendados para cada aluno promovido com Carta Compromisso.....	51
QUADRO 3 – Principais dificuldades em Língua Portuguesa dos alunos com Carta Compromisso.....	52
QUADRO 4 – Registro sobre as respostas dos alunos à última questão do Trabalho sobre Geometria.....	62
QUADRO 5 – Respostas dos grupos às questões do Trabalho sobre Porcentagem.....	67
QUADRO 6 – Perguntas formuladas pelos alunos do 6°C a partir da leitura do texto do livro didático sobre Gráficos de pares ordenados.....	73
QUADRO 7 – Agrupamento das atividades de escrita de acordo com a finalidade para a qual seus textos foram produzidos.....	99
QUADRO 8 – Classes predominantes em cada uma das formas de classificação da escrita matemática em relação às finalidades.....	133

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Horas-aula de Matemática durante a coleta de dados, no 6º ano C.....	35
TABELA 2 – Número de alunos distribuídos nos anos escolares de cada Ciclo de Formação.....	45
TABELA 3 – Número de alunos distribuídos nas turmas do 3º Ciclo de Formação.....	46
TABELA 4 – Registro de entrega da atividade <i>Fichas de Dúvidas</i>	78
TABELA 5 – Registro da quantidade de fichas referentes aos Trabalhos em grupo.....	80
TABELA 6 – Registro da quantidade de fichas por categoria.....	82
TABELA 7 – Registro sobre a realização da atividade <i>Problemas II</i>	95

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
1. A ESCRITA NAS AULAS DE MATEMÁTICA: ASPECTOS TEÓRICOS.....	17
1.1. A escrita nas aulas de Matemática.....	17
1.1.1. A escrita simbólica.....	22
1.1.2. A escrita matemática.....	24
1.2. Algumas formas de classificação da escrita matemática.....	25
1.2.1. As funções da linguagem.....	26
1.2.2. Os gêneros matemáticos.....	27
1.2.3. Os usos da escrita matemática.....	28
2. O TRABALHO DE CAMPO.....	31
2.1. Os procedimentos da pesquisa.....	31
2.2. O contexto da pesquisa.....	39
2.2.1. A escola.....	39
2.2.2. A organização e o funcionamento escolar.....	40
2.2.2.1. A Direção Colegiada.....	41
2.2.2.2. Projetos Coletivos de Ensino, Projetos de Extensão e Projetos de Pesquisa.....	42
2.2.2.3. Avaliação Qualitativa.....	43
2.2.2.4. Ciclos de Formação Humana.....	45
2.3. Os sujeitos da pesquisa.....	47
2.3.1. O Professor.....	47
2.3.2. Os alunos.....	48
2.4. As aulas de Matemática na turma do 6º ano C.....	53
2.5. Considerações a respeito da abordagem da escrita na aula de Matemática.....	57
2.5.1. As práticas de escrita do Professor e dos alunos.....	57
2.5.2. Atividades de escrita propostas pelo Professor.....	61
2.5.2.1. Trabalho sobre Geometria.....	61
2.5.2.2. Trabalhos em grupo.....	64
2.5.2.2.1. Trabalho em grupo sobre Porcentagem.....	65
2.5.2.3. Resumo.....	69
2.5.2.4. A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas.....	70
2.5.3. Atividades de escrita propostas pela Pesquisadora.....	76
2.5.3.1. Ficha de Dúvidas.....	76

2.5.3.2.	Equações.....	84
2.5.3.3.	Problemas.....	87
2.5.3.4.	Equações e Problemas.....	90
2.5.3.5.	Problemas II.....	93
3.	A ESCRITA MATEMÁTICA: ANÁLISE DA PRODUÇÃO DOS ALUNOS.....	98
3.1.	Os procedimentos de análise do material empírico.....	98
3.2.	As finalidades da escrita matemática dos alunos e as formas de classificação que utilizamos	100
3.2.1.	A escrita para registrar.....	104
3.2.2.	A escrita para expressar-se.....	116
3.2.3.	A escrita para explicar.....	123
3.2.4.	A escrita para traduzir.....	129
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	134
	REFERÊNCIAS.....	139
	APÊNDICE A – Quadro das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática do 6º C, no segundo semestre de 2007.....	144
	APÊNDICE B – Ficha Avaliativa utilizada pelo 3º Ciclo de Formação Humana.....	149
	APÊNDICE C – Distribuição dos alunos em grupo no 1º semestre (mapa da sala).....	152
	APÊNDICE D – Distribuição dos alunos em grupo no 2º semestre (mapa da sala).....	153
	APÊNDICE E – Carta da <i>Ficha de Dúvidas</i>.....	154
	APÊNDICE F – <i>Ficha de Dúvidas</i>.....	155
	APÊNDICE G – Tabela com categoria associada ao conteúdo de cada ficha.....	157
	APÊNDICE H – <i>Equações</i>	158
	APÊNDICE I – <i>Problemas</i>.....	159
	APÊNDICE J – <i>Equações e problemas</i>.....	160
	APÊNDICE K – <i>Problemas II'</i>.....	161
	APÊNDICE L – Quadro elaborado a partir da primeira leitura voltada para as análises.....	162
	APÊNDICE M – Quadro com as atividades de escrita agrupadas segundo a finalidade para a qual foram produzidas.....	164

INTRODUÇÃO

Quando do meu ingresso no Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da UFMG, no primeiro semestre de 2006, trazia comigo uma proposta de trabalho intitulada “Matemática e Língua Materna: propostas para uma interação positiva”. Nesse contexto, eu indicava, como questão central de pesquisa, conhecer como utilizar as relações entre Matemática e Língua Materna¹, no âmbito escolar. Os objetivos que então apresentei eram: investigar as relações entre Matemática e Língua Materna; avaliar como a competência no âmbito da Língua Materna influenciaria no processo de aprendizagem em Matemática e, finalmente, extrair das relações entre as duas áreas, estratégias de ação pedagógica que contribuíssem para uma interação positiva entre Língua Materna e Matemática.

Essa proposta era fruto de um interesse que trazia comigo desde a educação básica, mas que começou a se delinear como caminho de investigação apenas ao final do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.

Ainda como aluna da educação básica, sempre me chamou atenção a freqüente dificuldade manifestada por muitos estudantes em “traduzir” os enunciados da Língua Portuguesa – Língua Materna – para a Matemática. Esse era um fato que, muitas vezes, segundo minha percepção, se constituía num obstáculo para a realização de algumas atividades nas aulas de Matemática.

Já no final da graduação, a convite da minha orientadora do trabalho de final de curso², participei de um minicurso oferecido pela professora Sandra Augusta Santos, intitulado “Explorando a Linguagem Escrita nas Aulas de Matemática”³. Foi quando o tema da monografia que eu deveria apresentar como trabalho de conclusão de curso se descortinou diante de mim: em meu trabalho, eu discorreria sobre a problemática Matemática/Língua Portuguesa.

Com esse interesse, perguntei-me: seria possível contribuir para o processo de aprendizagem matemática através de uma abordagem que enfatizasse ou, ao menos, focalizasse uma utilização mais destacada da Língua Materna? O passo posterior foi a realização da minha monografia da graduação; nela, por meio de estudos teóricos, procurei conhecer melhor as relações entre

¹ Segundo Machado (2001, p.9) Língua Materna seria “entendida como a primeira língua que aprendemos”. Neste texto, a denominação “Língua Materna” foi utilizada significando a língua enquanto disciplina escolar, bem como enquanto linguagem no âmbito da comunicação oral e escrita.

² Roseli de Alvarenga Correa, Professora do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto.

³ Esse minicurso foi programado como parte das atividades da disciplina Tecnologias na Educação Matemática, oferecida pela professora Roseli, no curso de Especialização em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto. A professora Sandra é docente do Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica (IMECC), da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Matemática e Língua Materna, sempre pensando em possibilidades de uma interação positiva entre esses dois saberes, sobretudo em âmbito escolar.

Durante a Especialização em Educação Matemática⁴, dei prosseguimento aos estudos sobre a interação entre Matemática e Língua Materna, investigando como me utilizar dessa interação no cotidiano das aulas de Matemática. Sob essa perspectiva, desenvolvi minha monografia de conclusão da Especialização com o objetivo de pesquisar a relação entre Matemática e Língua Materna, no contexto escolar, buscando elementos para estabelecer uma interação que contribuísse para a aprendizagem em Matemática. O questionamento a respeito das potencialidades do uso da Língua Materna nas aulas de Matemática direcionou a construção de duas outras questões que nortearam a pesquisa que então realizei, quais sejam: Como se dá a interação Matemática / Língua Materna e qual a sua influência no processo ensino / aprendizagem em Matemática? Como extrair, dessa relação, estratégias de ação pedagógica que contribuam para uma interação positiva, entre Língua Materna e Matemática?

Visando responder a essas questões, realizei uma pesquisa bibliográfica para a construção de um referencial teórico que servisse de base à implementação das estratégias pedagógicas a serem desenvolvidas em sala de aula. Dessa etapa, resultou o texto de minha monografia que versa, na primeira parte, sobre algumas relações entre Matemática e Língua Materna e, na segunda, a respeito das interações desses dois saberes nos âmbitos de leitura e escrita, em ambiente escolar. A parte final apresenta algumas sugestões de atividades com o objetivo de utilizar a interação entre Matemática e Língua Materna como estratégia na construção do conhecimento matemático. Essas atividades, trabalhadas nas aulas de Matemática que eu desenvolvia com turmas de 6ª série do Ensino Fundamental à 3ª série do Ensino Médio, ao longo do ano de 2004, foram elaboradas com base na bibliografia que eu havia estudado sobre o assunto e estavam subdivididas em: atividades de leitura, atividades de leitura/escrita e atividades de escrita, de acordo com a dimensão da Língua Materna priorizada. Já nesse estudo, foi possível constatar que

a interação entre Matemática e Língua Materna influi no processo de aprendizagem daquela não somente no que se refere à importância da leitura / compreensão nas aulas de Matemática [...] mas também no que se refere à escrita, o uso da Língua Materna contribui no trabalho com a Matemática, pois, à medida que nossos alunos conseguem estruturar de maneira clara e objetiva seus raciocínios matemáticos estarão consolidando a aprendizagem dos conteúdos trabalhados. Em suma, para comunicar com precisão, em Matemática, nossos alunos precisam organizar as idéias, ordenar o raciocínio e articular conhecimentos. Esse processo acaba trazendo, como retorno, uma sólida aprendizagem dos conteúdos estudados (COURA, 2005, p. 90).

⁴ Cursada entre os alunos de 2003 e 2005, também na Universidade Federal de Ouro Preto.

Contudo, na monografia de Especialização, não me foi possível um aprofundamento em relação à questão da aprendizagem, principalmente no que se refere à verificação da influência de propostas como aquelas que havia apresentado na aprendizagem da Matemática. No entanto, vislumbrei uma possibilidade para realizar esse aprofundamento na continuidade de meus estudos acadêmicos e, por essa razão, em minha proposta de trabalho para a seleção ao Mestrado, mantive a questão central e os objetivos do trabalho da Especialização.

Após a entrada no Mestrado, participando das atividades acadêmicas do curso e integrando o “Grupo de Estudos sobre Numeramento” (GEN)⁵, pude perceber alguns problemas em relação à proposta inicial que eu havia apresentado: a questão central era por demais ampla, assim como os objetivos, que poderiam cada um nortear diferentes trabalhos, mas dificilmente conduziriam minha pergunta a uma resposta. Em meio a essa problemática, quando da apresentação de meu projeto de pesquisa aos integrantes do GEN, recebi a sugestão de discutir, em meu trabalho de Mestrado, a respeito da escrita nas aulas de Matemática, tema que, de certa forma, se relacionava com minha proposta inicial e ainda atendia a uma inquietação pessoal: compreender melhor o papel da Língua Materna em relação à aprendizagem matemática. Contudo, focalizaria particularmente as possibilidades de interação entre a escrita e o conhecimento matemático.

Essa decisão, tomada em conjunto com a professora Maria Laura Magalhães Gomes, minha orientadora, conduziu-me à apresentação ao Colegiado do Programa de Pós-graduação: Conhecimento e Inclusão Social do projeto de dissertação intitulado “A escrita e o pensamento matemático: momentos de interação na sala de aula de Matemática”. Nessa proposta, havíamos indicado a seguinte questão central: Qual é o papel das atividades de escrita no desenvolvimento do conhecimento matemático e na aprendizagem matemática de estudantes do Ensino Fundamental?

Percebemos, porém, após a leitura do parecer de avaliação do projeto e depois de uma reunião com sua autora, a professora Maria Manuela Martins Soares David, que, antes de pensar em enfatizar o papel das atividades de escrita em relação à aprendizagem matemática, precisávamos conhecer como atividades de escrita nas aulas de Matemática eram desenvolvidas pelos alunos. Foi com esse objetivo que iniciamos o Trabalho de Campo em uma turma de 6ª série do Ensino Fundamental do Centro Pedagógico, após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética na Pesquisa (COEP) da UFMG.

⁵ Grupo cadastrado no CNPq, composto por: Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca (coordenadora), Maria Laura Magalhães Gomes (coordenadora), Airton Carrião Machado, Ana Cláudia Ferreira, Augusta Aparecida Neves Mendonça, Cleusa de Abreu Cardoso, Denise Alves de Araújo, Flávia Aparecida Britto, **Flávia Cristina Figueiredo Coura**, Juliana Batista Faria, Maria Celeste Reis Fernandes de Souza, Maria Cristina Costa Ferreira, Maria Fernanda Tavares de Siqueira Campos, Nádia Maria Jorge Medeiros, Oziel de Souza, Paula Adelino, Priscila Coelho Lima, Sônia Schneider, Vândiner Ribeiro, Viviane Ribeiro de Souza Cabral.

No decorrer desse trabalho, à medida que procurávamos aprofundar nossos conhecimentos em relação à escrita no campo de pesquisa da Educação Matemática, nós nos deparávamos com algumas situações e conceitos que instigaram reflexões tanto no âmbito teórico quanto na dimensão das práticas que observávamos na sala de aula de Matemática. Os estudos que empreendemos e as atividades que desenvolvemos no Trabalho de Campo nos levaram a uma reformulação de nossa questão central de investigação, que passou a ser: Como os alunos utilizam a escrita nas aulas de Matemática?

Para lançar luzes sobre esse questionamento, apoiamo-nos nos seguintes objetivos:

- a) **conhecer quais são as atividades de escrita presentes numa sala de aula de Matemática da 6ª série do Ensino Fundamental;**
- b) **descrever e caracterizar a realização de atividades de escrita pelos alunos dessa sala de aula de Matemática.**

Quando dos estudos que realizamos durante e após o Trabalho de Campo, nós nos defrontamos com os conceitos de escrita simbólica e escrita matemática⁶, e foi a reflexão sobre eles que nos levou a uma nova formulação da questão norteadora de nossa investigação. Passamos a trabalhar, então, com a perspectiva de dar respostas à seguinte questão: **Como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática?**

Os resultados de nosso trabalho são apresentados nesta dissertação, composta desta introdução, de três capítulos e considerações finais.

No Capítulo 1, dedicamo-nos a discutir aspectos teóricos ligados à escrita nas aulas de Matemática; trabalhamos aí os conceitos de escrita simbólica e escrita matemática, bem como algumas formas de classificação da escrita matemática em relação às funções da linguagem, aos gêneros matemáticos e aos usos da escrita.

No Capítulo 2, relativo ao Trabalho de Campo, apresentamos os procedimentos e o contexto da pesquisa, para então caracterizar o Professor e os alunos das aulas de Matemática que observamos. Nesse contexto, focalizamos essas aulas para tecer considerações a respeito da abordagem da escrita na aula de Matemática. Em seguida, discorremos a respeito das práticas de escrita do Professor e dos alunos, para então descrevermos cada uma das atividades de escrita realizadas durante essa etapa da pesquisa.

⁶ Esses conceitos serão apresentados no capítulo seguinte.

No Capítulo 3, descrevemos os procedimentos de análise do material empírico da pesquisa, mediante os quais identificamos quatro categorias da escrita matemática utilizada pelos alunos. O capítulo apresenta, a seguir, nossa conceituação dessas categorias, sendo que, na sua parte final, a caracterização de cada uma das categorias nos textos produzidos pelos estudantes é realizada com o uso das formas de classificação da escrita matemática abordadas no Capítulo 1.

Nas considerações finais, procuramos retomar alguns pontos do trabalho, para verificar, principalmente, em que medida o processo de investigação contribuiu para iluminar a questão que motivou e norteou o desenvolvimento da pesquisa. Além disso, destacamos possíveis contribuições da investigação no que se refere à Educação Matemática e ao contexto da Matemática em sala de aula. Em seguida, indico os aportes que o desenvolvimento deste trabalho me trouxe como pesquisadora, como professora e como pessoa. Ao final, sinalizo uma direção para a qual outros passos podem ser dados em uma possível continuidade da pesquisa aqui relatada.

1. A ESCRITA NAS AULAS DE MATEMÁTICA: ASPECTOS TEÓRICOS

Neste capítulo, que é composto de duas partes, procuramos explicitar os aspectos teóricos que nortearam nosso trabalho. Na primeira parte, abordamos a questão da escrita na aula de Matemática. Tomando como ponto de partida duas dimensões, segundo as quais a escrita se relaciona com a Matemática – código e suporte –, procuramos situá-la no contexto das propostas curriculares e das pesquisas no campo da Educação Matemática. Em seguida, discutimos a respeito de dois tipos de escrita que se podem encontrar no trabalho dos alunos, apoiando-nos nos conceitos de escrita simbólica e escrita matemática. Na segunda parte, apresentamos as formas de classificação da escrita matemática que utilizamos para analisar os textos produzidos pelos alunos.

1.1. A escrita nas aulas de Matemática

Conforme expusemos na introdução deste trabalho, nosso interesse pela escrita nas aulas de Matemática surgiu à medida que aprofundamos nossos estudos e reflexões acerca das relações entre Língua Materna e Matemática no contexto escolar.

Nesse caminho, deparamo-nos com a escrita envolvida com a Matemática em duas dimensões: a de código, por meio do qual os símbolos matemáticos são representados, e a de veículo, por meio do qual a Matemática pode ser transmitida, explicada e verbalmente compreendida.

Na primeira dimensão, quando se considera a Matemática no âmbito de uma linguagem formal, é a escrita que constitui o recurso básico para a comunicação. Segundo Machado (2001), a língua é um instrumento de comunicação duplamente articulado. A primeira articulação, que é a dos signos e da experiência comum a todos os membros de uma comunidade lingüística, organiza as mensagens a transmitir fazendo uso de unidades possuidoras de um significado e uma forma vocal, as palavras. A segunda articulação se viabiliza com palavras e fonemas, sendo que esses podem ser associados às unidades sonoras básicas. Como as linguagens formais não comportam essa segunda articulação, não possuem uma oralidade própria. Assim, concebida como uma linguagem formal, a Matemática não contempla a oralidade, caracterizando-se como um sistema simbólico exclusivamente escrito. Por isso, ela toma emprestadas da Língua Materna a oralidade e as

significações das palavras que servem de suporte para a troca de informações (CÂNDIDO, 2001, p. 17).

Em relação à segunda dimensão, a escrita também representa um suporte para a comunicação em Matemática, na medida em que constitui uma forma de registrar e transmitir os conceitos matemáticos e, ainda, quando é utilizada para apoiar a argumentação relacionada à exposição do raciocínio matemático. As duas situações resultam em textos que mesclam os elementos simbólicos da Matemática com palavras; todavia, se para registrar e transmitir os conceitos matemáticos predominam as palavras, que conferem significado ao texto, para apoiar a argumentação relacionada à exposição do raciocínio matemático, elas são coadjuvantes, constituindo elo entre as relações matemáticas expressas simbolicamente.

A temática da escrita é abordada, no que se refere ao ensino da Matemática, em várias propostas curriculares atuais. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

no ensino da Matemática, destacam-se dois aspectos básicos: um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras, escritas numéricas); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a falar e a escrever sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados (BRASIL, 1998, p. 56-57, grifos nossos).

De acordo com essa proposta, os esquemas, as tabelas e as figuras, assim como as escritas numéricas seriam representações relacionadas ao mundo real, e o escrever sobre Matemática é apontado como uma forma de estimular a comunicação, que, por sua vez, teria grande importância no processo de levar o aluno a relacionar representações do mundo real com princípios e conceitos matemáticos. Segundo os pressupostos dos PCN, portanto, tanto a escrita numérica, predominantemente simbólica, quanto a escrita sobre a Matemática, principalmente por meio de palavras, teriam grande relevância no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Outros documentos curriculares atuais, inclusive de outros países, trazem posicionamentos mais específicos em relação ao uso da escrita nas aulas de Matemática. Assim, por exemplo, de acordo com Ntenza (2006), as políticas de avaliação da África do Sul enfatizam práticas de avaliação formativa, que incluem avaliação informal e outras atividades como tarefas escritas, investigação, jornal, tutorial. Para o autor, essas várias iniciativas e ‘novos’ métodos de avaliação têm implicações para a escrita matemática em sala de aula. Ele considera que, em seu país, existe, atualmente, uma forte ‘demanda’ por mais escrita da parte dos alunos nas aulas de Matemática.

Na Austrália, Shield e Galbraith (1998) fazem referência a um documento curricular⁷ que discute sobre a necessidade de os estudantes aprenderem a se comunicar em Matemática, e, também, sobre como a aprendizagem poderia ajudar esses estudantes a desenvolverem uma linguagem apropriada para refletir a respeito de sua aprendizagem e para fundamentar suas próprias experiências. Ainda conforme esses autores, também uma proposta curricular norte-americana⁸ tem, como uma de suas diretrizes, *Matemática como Comunicação*, que inclui processos tais como refletir sobre idéias, formular definições, ler e expressar idéias oralmente e por escrito.

À mesma época dessa proposta, acontecia nos Estados Unidos o movimento conhecido como *Escrita para Aprender*, mais tarde denominado *Escrita através do Currículo*, que tratava fundamentalmente de recomendar o uso das palavras para adquirir conceitos (CONNOLLY, 1989, p. 5). Segundo Connolly (1989), a *Escrita para Aprender* está relacionada à escrita informal, à linguagem que é formadora de significado, à escrita que é feita regularmente dentro e fora da sala de aula para auxiliar os estudantes a se apoderarem de idéias comunicadas em aulas e em livros didáticos. Por outro lado, a *Escrita através do Currículo* indica o poderoso papel dos jogos de linguagem na produção e na apresentação do conhecimento nas várias áreas que compõem o currículo escolar.

Nesse sentido, a *Escrita para Aprender* nas aulas de Ciências ou de Matemática objetiva, principalmente, estimular a compreensão conceitual dos estudantes sobre essas matérias por meio do desenvolvimento de sua capacidade de usar, fluentemente, as linguagens desses campos.

Nas abordagens da escrita acima mencionadas, percebemos que as considerações, que sobre ela fazem na aula de Matemática, focalizam a escrita literal, em que os símbolos matemáticos não desempenham o papel principal. Refletindo essa tendência, esse tipo de escrita tem sido foco dos estudos de alguns pesquisadores da Educação Matemática.

Cândido (2001), por exemplo, chama a atenção para a escrita como registro, sublinhando que ela serve para enquadrar a palavra falada e/ou pensada – efêmera, volátil – de modo a não permitir que se perca no tempo e no espaço. Ainda de acordo com essa autora, quando escrevemos, criamos uma ‘memória’ – passível de ser acessada por nós mesmos ou por outras pessoas, hoje ou amanhã, aqui ou nos locais mais diversos –, o que amplia a abrangência da produção feita. Dessa maneira, a escrita se constitui como meio de comunicação e forma de registro.

Sob essa perspectiva, Cândido observa que, amplamente utilizada em âmbito escolar e sempre presente no desenvolvimento das aulas – desde a exposição do conteúdo até a avaliação, passando pela realização de atividades – a escrita é uma moeda eminente no mercado escolar,

⁷ A National Statement on Mathematics for Australian Schools (Australian Education Council, 1991).

⁸ Curriculum and Evaluation Standards of School Mathematics (NCTM, 1989).

principalmente por se tratar do veículo de comunicação predominante nas avaliações tradicionais. A sua utilização mais comum, na escola, dá-se na dimensão do registro, seja do que os outros dizem – professor, livros, etc –, seja do que o aluno faz – exercícios, testes, avaliações.

Nas aulas de Matemática, a importância da escrita é ainda mais acentuada, pois, “quer por sua característica de linguagem científica, quer pela natureza da ciência matemática, seu recurso básico de comunicação é a escrita” (CÂNDIDO, 2001, p. 17). Tal afirmativa é confirmada pela dinâmica da aula de Matemática tradicional: começa com a exposição do conteúdo, por parte do professor, e o respectivo registro pelo aluno, normalmente por meio da escrita; os exercícios e atividades, geralmente, são propostos pela via escrita e desenvolvidos mediante a grafia das etapas de resolução. Assim, nessas aulas, a escrita ocupa lugar de destaque como meio de comunicação e registro. Porém, ela se restringe, habitualmente, a atuar nesses dois papéis. No contexto da sala de aula de Matemática, entretanto, a escrita pode atuar em outros papéis.

Para Cândido (2001), o ato de escrever depende de um planejamento que não é necessariamente escrito, mas que auxilia a escrita, que, por sua vez, constitui suporte no resgate da memória – uma vez que muitas discussões orais poderiam ficar perdidas sem o registro em forma de texto – e no acesso à produção escrita – pois escrever permite que, além do próprio aluno, outras pessoas possam conhecer o que foi pensado e vivido, ou seja, o texto escrito amplia o número de leitores para a produção feita. Ainda segundo essa autora, a produção de textos pode ser um poderoso subsídio na elaboração de redes de significado, favorecendo a compreensão dos conceitos e procedimentos matemáticos. Essas conexões entre diferentes noções, entre suas concepções espontâneas e novas aprendizagens poderiam ajudar o aluno a estabelecer vários significados para uma mesma noção. Assumindo um papel que favorece a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos, a escrita, ao mesmo tempo, aproxima a aprendizagem da Matemática da aprendizagem da Língua Materna.

Outro tipo de contribuição a respeito da “produção de texto em Matemática” é mencionado por Smole (2001), que afirma que tal produção seria uma maneira de promover a comunicação nas aulas de Matemática, pois, ao se comunicarem matematicamente – inclusive mediante a utilização da escrita –, os alunos têm a oportunidade para explorar, organizar e conectar seus pensamentos, novos conhecimentos e diferentes pontos de vista sobre um assunto. Smole defende, também, que a produção de textos em Matemática fornece ao professor informações sobre o nível de compreensão dos alunos acerca de determinado texto, na medida em que “o nível de compreensão de um conceito ou idéia está intimamente relacionado à capacidade de comunicá-lo, uma vez que quanto mais se compreende um conceito, melhor o aluno pode se expressar sobre ele” (SMOLE, 2001, p. 31). Esse aspecto pode facilitar a avaliação, pois ficam mais evidentes, durante o processo de aprendizagem, a

incompreensão, os conceitos equivocados, as concepções dos alunos acerca de determinado tema, possibilitando ao professor obter evidências e indícios sobre o conhecimento dos alunos a tempo de trabalhar possíveis problemas.

Para outra pesquisadora, Santos (2005), a maior motivação para o uso da linguagem escrita, nas aulas de Matemática, está na busca da organização do raciocínio. Elaborando definições com as próprias palavras, construindo exemplos, questionando sobre possíveis dúvidas, interpretando uma determinada idéia, enfim, sistematizando o que já dominamos, podemos ampliar nossa compreensão, estabelecer conexões e atribuir novos significados a conceitos já estabelecidos, tornando-nos potencialmente mais reflexivos.

Quando Powell e Bairral (2006) procuram ilustrar as potencialidades da escrita no desenvolvimento do conhecimento matemático, enfatizam que a utilização da escrita deve ser encarada como um processo que transforma continuamente a cognição e o aprendizado de quem a produz. Esses pesquisadores destacam ainda outras potencialidades da escrita, tais como: a reflexão do aluno sobre sua experiência matemática; a escrita constituída de atos de cognição e de metacognição; a expressão das idéias dos alunos feita com mais clareza e confiança, e realizada, além disso, por meio da seleção do tipo de linguagem mais apropriada para descrever suas percepções e ações.

Ainda a respeito das atividades de escrita nas aulas de Matemática, Parateli (2006), ao refletir acerca das experiências realizadas sobre o processo de escrita dos alunos, identifica alguns aspectos desse trabalho: a importância da comunicação oral, antecedendo o trabalho escrito como forma de sistematização de idéias; a escrita como forma de levar o aluno a sentir-se responsável por sua aprendizagem; a atividade de escrita como meio que torne possível ao professor novos olhares sobre as resoluções e reflexões dos alunos; a escrita, possibilitando ao aluno organizar suas idéias acerca de um conceito, sem precisar decorar regras. Ressalta, igualmente, que a escrita favorece a reflexão e contribui para o desenvolvimento cognitivo e também para a expressão do pensamento do aluno. Parateli evidencia que a escrita, como registro de pensamento, constitui para o aluno momentos importantes de metacognição e organização de idéias, oferecendo oportunidades raras de aprendizagem.

Dois outros autores, Shield e Galbraith (1998), relacionam o nível de compreensão de um estudante com a escrita quando afirmam que

a partir da idéia geralmente aceita de compreensão, seria razoável propor que um aluno que é capaz de escrever um enunciado generalizado de um procedimento, que pode demonstrar o procedimento, ligar o procedimento a conhecimentos anteriores e justificar o

uso do procedimento tem uma compreensão efetiva do procedimento matemático (SHIELD; GALBRAITH, 1998, p. 45, tradução nossa)⁹.

Esses ‘outros papéis’ da escrita sugeridos pelos pesquisadores citados sinalizam que a implementação de estratégias que a utilizem no processo de ensino e aprendizagem em Matemática pode representar um instrumento pedagógico capaz de potencializar tal aprendizagem. Dessa forma, o trabalho com essas características da escrita, em sala de aula, pode levar o estudante a procurar descobrir a importância da língua escrita e de seus múltiplos usos. No entanto, os estudos de Cândido, Smole, Santos, Powell e Bairral, além de despertar a atenção para essa temática, apontam para a necessidade de outras investigações sobre ela, em contextos variados de aprendizagem escolar da Matemática.

Em relação a essa carência, outros pesquisadores vão além e afirmam que é primordial conhecer melhor a escrita usada pelos alunos em Matemática, pois, sem pesquisas nesse sentido, não seria possível dizer em que extensão ela poderia ajudar ou não na aprendizagem da Matemática em sala de aula. Shield e Galbraith (1998), por exemplo, afirmam que tem havido poucas tentativas de descrever detalhadamente os tipos de escrita usada pelos alunos nessa disciplina com o objetivo de ampliar a sua aprendizagem por meio da escrita. Do mesmo modo, Ntenza (2006) discute a existência de uma lacuna na pesquisa sobre a escrita matemática dos alunos. Segundo esse autor, falta saber mais sobre a experiência e as formas de escrita que estão sendo produzidas pelos alunos.

Procurando lançar luzes sobre a questão da escrita utilizada pelos alunos nas aulas de Matemática, voltemos o olhar para as duas dimensões nas quais a escrita se relaciona com a Matemática – a de código e a de veículo. Com isso, buscamos caracterizar os tipos de escrita que os alunos utilizam nas aulas de Matemática, que, segundo Ntenza (2006), são a escrita simbólica e a escrita matemática sobre as quais discorreremos a seguir.

1.1.1. A escrita simbólica

Ao focalizarmos a escrita em Matemática, nós nos encontramos com um conjunto de símbolos, que constituem a linguagem matemática. Se aceitarmos que uma linguagem pode ser

⁹ “[...] from the generally accepted idea of understanding, it would be reasonable to propose that a student who is able to write a generalised statement of a procedure, can demonstrate the procedure, can link the procedure to prior knowledge, and can justify the use of the procedure has an effective understanding of that mathematical procedure” (SHIELD; GALBRAITH, 1998, p.45).

conceituada, de forma objetiva e universal, como um sistema de comunicação constituído por signos, social e historicamente determinados, então a Matemática será uma linguagem possuidora de uma escrita simbólica específica (VERGANI, 1993).

Focalizando essa escrita simbólica, podemos considerar a Matemática como uma linguagem formal, específica, que difere muito das linguagens naturais. Segundo Gómez-Granell (2007), essa linguagem se caracteriza por tentar abstrair o essencial das relações matemáticas, fato que lhe confere potência extraordinária e alto grau de generalização, permitindo não só a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas, bem como o aumento do rigor gerado pelo estrito significado dos termos. Ainda de acordo com essa autora, esse nível de formalização da linguagem matemática possibilita sua função principal: a de converter os conceitos matemáticos em objetos mais facilmente manipuláveis e calculáveis, os símbolos. Tais símbolos possibilitam determinadas inferências que, de outro modo, seriam impossíveis e possuem dois significados: um estritamente formal, que se distingue pela sua autonomia do real; e outro, ‘referencial’, que permite associar os símbolos matemáticos às situações reais e torná-los úteis para, entre outras coisas, resolver problemas. Desse modo, é através de seus símbolos que a Matemática, como linguagem formal, se relaciona com a realidade e, com isso, pode representá-la, manipulá-la e/ou tecer considerações sobre ela.

Klüsener (2003), no contexto da sala de aula de Matemática, refere-se à sua linguagem simbólica como um dos meios de comunicação que evidencia certa universalidade, a exemplo da música, da arte e de outras manifestações culturais. Nesse contexto, destaca que essa linguagem é uma expressão simbólica que opera em dois níveis: o semântico e o sintático. No primeiro, os símbolos, sinais e notações são dados com um significado claro e preciso. Esses significados são associados a palavras, as operações e relações matemáticas, a ações. No segundo nível, as regras e propriedades, segundo a autora, podem ser operadas sem referência direta a nenhum significado; a linguagem matemática é considerada como um sistema simbólico. Assim, no nível semântico, destaca-se a importância do significado dos símbolos matemáticos, ao passo que, no sintático, enfatiza-se a manipulação desses símbolos segundo certas regras.

Outros autores também destacam a Matemática como uma linguagem formalizada para tratar a respeito dos símbolos matemáticos. Sobre a linguagem simbólica da Matemática, Carrasco (2003) salienta que ela é considerada, muitas vezes, como a única forma possível para se expressarem as idéias e os resultados da Matemática.

De acordo com Connoly, a escrita em Matemática não é verbal, mas simbólica. Segundo o autor, “a Matemática tem seu próprio sistema simbólico, através do qual os praticantes podem pensar e se expressar por eles mesmos” (CONNOLY, 1989, p. 9, tradução nossa)¹⁰

Ntenza (2006) entende que a escrita simbólica é constituída pelos símbolos matemáticos produzidos pelos alunos como resultado de exercícios de rotina tradicionais e de cálculos baseados na multiplicação, divisão, adição e subtração. Em seu texto, resultado da pesquisa que desenvolveu na África do Sul sobre a escrita matemática dos alunos, o autor afirma que uma análise do trabalho escrito, nas salas de aula por ele pesquisadas, constatou a presença de muitas páginas de exercícios matemáticos sobre adição, subtração, multiplicação, divisão, frações, padrões numéricos e porcentagens.

Em nossa dissertação, a exemplo de Ntenza (2006), utilizamos a expressão **escrita simbólica** para designar a escrita em que predominam os símbolos matemáticos. Todavia, como dissemos anteriormente, nosso interesse está direcionado para a escrita dos alunos em que os símbolos podem ser utilizados, mas as palavras é que ocupam o papel principal. Na seção seguinte, nosso foco será esse tipo de escrita.

1.1.2. A escrita matemática

Em seu processo de comunicação, a Matemática utiliza a oralidade e a significação das palavras da Língua Materna em textos nos quais os símbolos matemáticos se mesclam com as palavras. Quando esses textos híbridos são compostos predominantemente de palavras, que conferem significado ao texto, a linguagem natural assume a função de veículo, por meio do qual é possível transmitir e compreender matemática.

Para Klüsener (2003), antes que o aluno escreva utilizando a linguagem simbólica da Matemática, deve lhe ser dada a possibilidade de desenvolver as expressões e noções matemáticas com o uso de uma linguagem natural. Ainda de acordo com a autora, com esse procedimento, considera-se que o pensamento se realiza em palavras, não em símbolos, e que é necessário se passar pela verbalização, tanto oral quanto escrita, para só então se chegar ao processo da linguagem simbólica. Nessa perspectiva, ela destaca a linguagem natural/ordinária/habitual como

¹⁰ “[...] mathematics has its own symbol system, through which practitioners can think and express themselves [...]” (CONNOLY, 1989, p. 9).

forma de descrever e expressar o conhecimento matemático através da expressão oral, escrita e/ou verbal.

Segundo Carrasco (2003), o aluno se torna capaz de utilizar a linguagem formalizada da Matemática quando compreende o significado, a essência do conceito ou da teoria que estão sendo estudados; para isso, precisa saber falar e escrever sobre esse conceito na sua linguagem usual. Assim, ela recomenda o uso da linguagem natural como a primeira etapa de um caminho para que se atinja a compreensão de um conceito ou teoria em Matemática.

A linguagem natural, oral ou escrita, é, para Connolly (1989), tanto um instrumento expressivo, com o qual comunicamos o que pensamos previamente, quanto um instrumento reflexivo, por meio do qual pensamos, sozinhos ou com outros, sobre o que estamos fazendo. Para ele, nossa linguagem natural opera como um ‘metadiscorso’ de todos os nossos outros sistemas simbólicos, inclusive da Matemática.

Enfatizando a linguagem em sua dimensão escrita, Ntenza (2004) utiliza o termo escrita matemática para incluir estruturas gramaticais e formas de argumentação em contraste com o simbolismo e o vocabulário específico, os quais, para o autor, talvez sejam os aspectos mais obviamente visíveis de muitos textos matemáticos, especialmente os textos da matemática escolar.

Em nossa pesquisa, a escrita em Matemática que inclui estruturas gramaticais e formas de argumentação da linguagem natural, em que se utilizam predominantemente as palavras em relação aos símbolos matemáticos, será designada, do mesmo modo como em Ntenza (2004, 2006), pela expressão **escrita matemática**.

Em relação à questão norteadora de nossa pesquisa – como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática –, a **escrita matemática** se configurou como alvo de nosso interesse. Desse modo, procuramos conhecer algumas formas de classificação da escrita matemática, às quais dedicamos as discussões que apresentamos a seguir.

1.2. Algumas formas de classificação da escrita matemática

Para mostrar como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem em que não predominam os símbolos matemáticos, mas sim as palavras, precisávamos de referenciais que nos permitissem caracterizar essa escrita. Procuramos, então, conhecer algumas formas de classificar a escrita matemática e, entre elas, estão aquelas que dizem respeito às funções da

linguagem, aos gêneros matemáticos e aos usos da escrita matemática. Nesta seção, focalizamos tais formas, que são utilizadas nas análises dos textos escritos pelos alunos, sujeitos de nossa pesquisa, apresentadas no Capítulo 3.

1.2.1. As funções da linguagem

Quando utiliza a linguagem por meio da escrita, o aluno assume um posicionamento frente ao texto que produz. Britton, (1975 *apud* ROSE, 1989), considera a distinção entre participante e espectador para examinar os usos funcionais da linguagem e, com isso, classificar a linguagem escrita dos alunos.

De acordo com Rose, para Britton (1989), posicionar-se como participante é usar a linguagem para participar ativamente do mundo, para fazer as coisas, isto é, usar a linguagem instrumentalmente. Ao se refletir sobre o significado e a importância das atividades, quando se usa a linguagem para contar histórias, assume-se o posicionamento de espectador. Com base nessas duas funções da linguagem, nas quais se pode assumir o posicionamento de participante ou de espectador, Britton propõe sua classificação da linguagem escrita em transacional e expressiva.

A escrita transacional, segundo Rose (1989), permite que os alunos se posicionem como participantes do mundo. Ela é usada para informar, persuadir ou instruir e é dirigida a um público, que, usualmente, é o professor. Eles empregam esse tipo de escrita para desenvolver expressões claras de suas compreensões matemáticas. Por meio da escrita transacional, os alunos escrevem conceitos matemáticos, procedimentos e aplicações, a fim de informar, explicar ou comunicar.

Já a escrita expressiva é “pensar em voz alta no papel” (ROSE, 1989, p. 16). É a escrita intencionada ao uso do próprio escritor ou, pelo menos, ao do leitor que tem familiaridade com o contexto no qual ela foi produzida. Os alunos utilizam as formas de escrita expressiva para pensar sobre conceitos matemáticos e para registrar seus problemas, questionamentos, e sentimentos. Como a escrita expressiva intenciona explicitar o processo de pensamento, a sua ênfase está no significado e não na correção gramatical.

De acordo com Rose, a escrita expressiva é confusa e exploratória, mais próxima ao ‘eu’, a partir da qual é possível construir um produto acabado. Nesse sentido, é possível dizer que ela – preliminar, pessoal – pode preceder a escrita transacional, mas também tem uma outra função que a torna independente da escrita transacional. Os registros da escrita expressiva apresentam tanto

sentimentos como pensamentos a respeito de um problema, questão ou texto. Se esses registros contemplarem apenas essa dimensão, a escrita mantém sua função expressiva. Todavia, caso a expressão dos sentimentos e/ou dos pensamentos for utilizada como uma etapa para explicar, informar ou comunicar a respeito de problema, questão ou conteúdo matemático, a função transacional também estará presente.

Desse modo, a classificação relativa às funções da linguagem, proposta por Britton (1975 *apud* Rose, 1989), trata do posicionamento de quem escreve frente a seu texto. Quando os alunos escrevem para informar, persuadir ou instruir, a escrita é direcionada a um público e focaliza o produto final, verifica-se o uso da escrita transacional. De outro modo, ao utilizar a linguagem para ‘falar através do papel’, sobre seus sentimentos e/ou pensamentos, indicando reflexão para o uso do próprio escritor, mobiliza-se a escrita expressiva.

1.2.2. Os gêneros matemáticos

Ao escrever um texto, o aluno pode se utilizar de diferentes formas. O gênero indica como ele escreveu, sinalizando as formas convencionais de textos para produzir significado.

Para Wallace e Ellerton (2004, p. 1), os gêneros de linguagem “são formas em que os participantes do discurso se comunicam em um contexto social”. Segundo os autores, um gênero da linguagem pode emergir para servir a uma função particular em sala de aula. Desse modo, a função da fala é que promove a sua classificação em um tipo de gênero. Assim, “gêneros da linguagem são os diferentes modos de falar” (WALLACE; ELLERTON, 2004, p. 10, tradução nossa).

Nas suas pesquisas em Educação Matemática, Marks e Mousley (1990, *apud* NTENZA, 2006) conceituam os gêneros matemáticos como formas estruturais convencionadas usadas para produzir significado em Matemática, tais como as demonstrações na geometria euclidiana, os gráficos, e assim por diante. De acordo com Ntenza (2006), para Marks e Mousley há cinco tipos de gêneros matemáticos importantes para os estudantes: o gênero narrativo, usado para recontar eventos; o gênero procedimental, em que se descrevem métodos; o gênero de descrição e relato, no qual é explicada a natureza de coisas individualmente e também a natureza de classes de coisas; o gênero explanatório, em que se esboçam julgamentos; o gênero expositivo, usado no desenvolvimento de argumentos.

A respeito desses gêneros, fundamentando-se nos mesmos autores que Ntenza (2006), Wallace e Ellerton, ao mesmo tempo explicam que o gênero narrativo conta uma história e referem-se também aos outros gêneros.

Um texto procedimental serve para recontar experimentos. Portanto, o gênero procedimental descreve métodos de uma situação, tais como a rotina de resolver uma equação. Os gêneros de descrição e relato fornecem a natureza de coisas individuais e a natureza de classes de coisas, respectivamente. [...] Gêneros explanatórios esboçam julgamentos. O gênero expositivo tem sido definido como a apresentação de argumentos em favor de uma certa posição” (2004, p. 9, grifos nossos, tradução nossa).¹¹

O conceito de gênero de linguagem, que apresentamos no início desta seção, se refere aos modos de falar que servem à comunicação em um contexto social. Tanto os gêneros de linguagem quanto os gêneros matemáticos são formas em que os participantes do discurso se comunicam no contexto social que é a sala de aula. Ao considerarmos a escrita matemática – dimensão escrita da linguagem natural em que predominam as palavras em relação aos símbolos matemáticos – como veículo de comunicação nas aulas de Matemática, verificamos que os gêneros matemáticos propostos por Marks e Mousley (1990) podem ser utilizados para caracterizar os modos através dos quais os alunos escrevem seus textos.

Nas análises da produção escrita dos alunos de 6ª série do Ensino Fundamental que realizamos em nossa investigação, utilizamos os gêneros matemáticos, de acordo com Marks e Mousley (1990, *apud* NTENZA, 2006), como parte da caracterização da escrita matemática dos alunos. Procuramos identificar qual ou quais entre os cinco gêneros acima mencionados prevaleceram nos textos por eles produzidos na sala de aula.

1.2.3. Os usos da escrita matemática

A escrita matemática pode ser utilizada pelos alunos de formas diferentes. Em um estudo para determinar, entre outras coisas, os usos da escrita na sala de aula de Matemática, Davison e Pearce (1990, *apud* Ntenza, 2004, 2006), em suas propostas de análise, perceberam a existência de diferentes tipos de escrita matemática utilizados pelos alunos em que certos aspectos dos textos

¹¹ “A procedural text is for recounting experiments. Therefore, the procedural genre describes methods of situation, such as the routine of solving an equation. Description and report genres provide the nature of individual things and the nature of things, respectively. [...] Explanatory genres outline judgments. The exposition genres has been defined as a presentation of arguments for a certain position” (WALLACE; ELLERTON, 2004, p. 9).

escritos podem ser classificados. Esses autores identificaram quatro usos da escrita matemática: uso direto da linguagem, tradução lingüística, resumir e interpretar e uso criativo da linguagem.

Ntenza (2006), valeu-se da classificação desenvolvida por Davison e Pearce (1990) para descrever os tipos de escrita matemática que observou ao realizar uma pesquisa em que intencionava conhecer quais formas de escrita matemática os estudantes de 12-13 anos produziam em uma escola na África do Sul.

De acordo com Ntenza (2006), o uso direto da linguagem consiste na cópia ou transcrição, feita pelo aluno, de informações do quadro para seu caderno. A análise desses textos, feita pelo autor, mostrou que esse tipo de escrita matemática consiste principalmente em resumos de tópicos matemáticos, exemplos resolvidos, procedimentos ou passos a serem seguidos na utilização de algoritmos, regras ou leis para fazer alguns problemas, etc. Em sua pesquisa, Ntenza notou que, quando o professor fornece folhas – que podem conter exemplos, resumos, regras ou procedimentos para fazer certos problemas – os alunos as utilizam como material de referência. Para ele, embora possa ter como vantagem reduzir o tempo gasto por eles para copiar e transcrever, essa prática também minimiza as chances de que eles usem a linguagem em um modo mais direto, como quando reescrevem o que está no quadro.

Em nosso trabalho, vemos, como exemplo de uso direto da linguagem, qualquer cópia ou transcrição feita por meio da escrita matemática, e não somente aquela que o aluno faz do quadro para seu caderno, como apontou Ntenza (2006). Assim, sempre que o aluno copia informações de um texto qualquer, ou as transcreve – seja do livro didático, do quadro, de outro caderno, etc. – para seu caderno ou para folhas de papel que compõem um trabalho, consideramos que foi feito uso direto da linguagem.

O tipo de escrita matemática denominado tradução lingüística é, segundo o mesmo pesquisador, aquele no qual os alunos traduzem os símbolos matemáticos em palavras. Um exemplo desse tipo de escrita é produzido quando se pede aos estudantes que realizem atividades que solicitam a tradução do simbolismo matemático em palavras da linguagem natural. Ntenza constatou, em suas análises, que esse tipo de atividade de escrita só foi implementado por um dos seis professores sujeitos de sua pesquisa na África do Sul, quando estava abordando problemas com palavras. Nessa perspectiva, o aluno usa a escrita em uma tradução lingüística quando exprime com palavras as relações representadas por meio dos símbolos matemáticos, ou seja, quando utiliza a escrita matemática para comunicar o que está escrito simbolicamente.

Ainda conforme Ntenza (2006), resumir e interpretar é o tipo de escrita matemática em que os alunos usam suas próprias palavras na descrição ou na explicação do conteúdo de algum texto ou texto matemático produzido como resultado do trabalho que tenham feito. Esse tipo de escrita

matemática, de acordo com o autor, solicita que eles resumam e interpretem tópicos matemáticos que foram ensinados nas aulas. Nesse sentido, consideramos que não apenas os textos escritos representam pontos de partida para resumir e interpretar. Também os ‘textos’ elaborados mentalmente na resolução de um exercício, a partir da leitura de um texto, quando da reflexão a respeito de um tema matemático, podem ser interpretados e resumidos pelos estudantes.

Para Ntenza (2006), a escrita matemática designada por resumir e interpretar é utilizada quando se requerem explicações sobre aspectos observados. Ele afirma que perguntas do tipo “O que você observa?”, “O que você pode dizer sobre ... ?”, mesmo que de modo muito limitado, encorajam os estudantes a escrever sobre suas observações matemáticas de soluções e também permitem a interpretação dos conteúdos matemáticos com os quais eles estejam interagindo.

O uso criativo da linguagem, segundo Ntenza (2006), é o tipo de escrita matemática no qual os alunos exploram e transmitem matematicamente informações relacionadas, tal como em um relatório investigativo de um projeto matemático. Em sua pesquisa na África do Sul, o autor verificou que os professores propunham a escrita de relatórios investigativos; contudo, isso não acontecia porque eles desejavam permitir que os alunos usassem a linguagem criativamente. Com efeito, na investigação de Ntenza, esses relatórios eram propostos de maneira informal e opcional, visando apenas ao enriquecimento das atividades. Em nossa pesquisa, porém, consideramos que os alunos fazem uso criativo da linguagem quando mobilizam seus conhecimentos matemáticos para estabelecer relações e transmitir informações.

Citando novamente Davison e Pearce (1990), Ntenza (2006) afirma que os usos da escrita propostos por eles são hierarquizados. O uso direto da linguagem seria o nível mais baixo, mais elementar da escrita matemática, enquanto o uso criativo da linguagem é indicado como o mais alto nível de escrita matemática em que os estudantes podem operar.

Para analisar os textos escritos pelos alunos em relação aos tipos de escrita matemática mais frequentes, tomamos por base a classificação proposta por Davison e Pearce (1990, *apud* Ntenza, 2006). De acordo com ela, a escrita matemática apresenta os seguintes usos: uso direto da linguagem, quando se copiam ou transcrevem informações do livro ou do quadro; tradução lingüística, quando se traduzem em palavras os símbolos matemáticos; resumir e interpretar, quando se usam as próprias palavras para descrever ou explicar o conteúdo de algum texto ou de um texto matematicamente produzido como resultado do trabalho que se está fazendo; uso criativo da linguagem, quando se exploram ou transmitem matematicamente informações relacionadas.

Apresentados os aspectos teóricos em que nos fundamentamos para delimitar e caracterizar nosso objeto de pesquisa – a escrita matemática de uma turma da 6ª série do Ensino Fundamental –, buscaremos, no próximo capítulo, apresentar o Trabalho de Campo que desenvolvemos.

2. O TRABALHO DE CAMPO

Neste capítulo, apresentaremos o Trabalho de Campo da pesquisa. Iniciamos buscando compor o cenário em que ele foi realizado: partindo da exposição dos procedimentos utilizados, passando pela descrição do contexto – a escola, sua organização e seu funcionamento – até atingir uma caracterização dos sujeitos da pesquisa – o Professor e os alunos. Com esse cenário, procuramos delinear as aulas de Matemática na turma em que se desenvolveu a pesquisa para traçar considerações a respeito da abordagem dessa disciplina, principalmente em relação à escrita na aula de Matemática. Finalmente, buscamos descrever as atividades de escrita propostas pelo Professor e pela Pesquisadora e realizadas pelos alunos.

2.1. Os procedimentos da pesquisa

Tendo em vista a questão norteadora do trabalho – como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática – a pesquisa qualitativa pareceu-nos a opção adequada no desenvolvimento do presente trabalho.

Com essa perspectiva, o Trabalho de Campo foi realizado por meio da observação participante¹² das aulas de Matemática de uma turma do 6º ano¹³ do Ensino Fundamental, em uma escola da Rede Federal de Ensino¹⁴, entre os meses de maio e dezembro de 2007. As aulas observadas aconteceram sempre no turno da manhã.

A proposição de se fazer a pesquisa nessa escola deveu-se, primordialmente, à abertura que ela oferece ao trabalho investigativo, mas também se fundamentou na familiaridade das pesquisadoras com a instituição¹⁵. Esses fatores facilitaram ainda mais o acesso às instâncias da

¹² Neste texto, estamos adotando a expressão observação participante para designar a forma de observação em que o pesquisador-observador se integra à situação por uma participação direta e pessoal, sendo assim uma técnica de pesquisa na qual o pesquisador integra-se e participa na vida de um grupo para compreender-lhe o sentido de dentro (DIONNE; LAVILLE, 1999).

¹³ Embora já recebesse alunos conforme as regras do Ensino Fundamental de nove anos, na ocasião da pesquisa, a escola ainda não havia alterado a nomenclatura de todos os anos escolares, mudança que foi instituída no ano de 2008. Assim, o Trabalho de Campo foi desenvolvido, no ano de 2007, em uma turma de 6º ano, mas a terminologia utilizada pela escola para denominar o mesmo ano escolar, a partir de 2008, é 7º ano. No entanto, neste trabalho utilizaremos o termo antigo, em vigor quando da realização da observação, ou seja, sempre faremos referência ao 6º ano do Ensino Fundamental.

¹⁴ Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG.

¹⁵ A orientadora é docente na mesma instituição de Ensino Superior – Universidade Federal de Minas Gerais –, na qual a escola está inserida. A mestrandia, quando do Trabalho de Campo, era professora substituta na escola.

escola, desde a fase da autorização para a realização da pesquisa¹⁶ até a disponibilização de documentos institucionais para análise, além de proporcionarem trânsito privilegiado da Pesquisadora pelos ambientes da escola.

Em face do objeto de pesquisa – a escrita matemática –, foi escolhido, para o desenvolvimento do Trabalho de Campo, o 6º ano¹⁷ do Ensino Fundamental. Essa escolha se justifica, em parte, pelo fato de os alunos desse ano estarem mais familiarizados com o uso da Língua Materna do que aqueles que cursam os anos anteriores. Outro aspecto que fundamenta a escolha de uma turma do 6º ano é a introdução formal da Álgebra, que é feita usualmente nessa etapa. A presença dos conteúdos algébricos geralmente se faz acompanhar de manifestações de dificuldades na aprendizagem matemática, e acreditamos na relevância de se investigar a escrita no que diz respeito a esses conteúdos.

Definido o ano em que procederíamos à observação, contatamos o Professor¹⁸ que lecionava para as turmas de 6º ano. Nesse nosso primeiro contato a respeito do Trabalho de Campo, apresentamos o projeto da pesquisa em linhas gerais: seu objeto, a questão norteadora, os objetivos e encaminhamentos metodológicos previstos. Nessa oportunidade, também lhe entreguei um ofício comunicando a intenção e os procedimentos da pesquisa, conforme as orientações do Comitê de Ética da UFMG (COEP). O Professor leu o documento, que trazia em seu texto as informações da pesquisa sobre as quais havíamos conversado. Após ter concordado com a realização da mesma, segundo os termos expressos no primeiro ofício, o Professor assinou o ofício referente à concessão de autorização, dando seu consentimento.

Ainda na ocasião desse contato inicial, discutimos como seria a postura da Pesquisadora durante a observação das aulas e de que forma aconteceriam possíveis intervenções a serem feitas por ela em face do objetivo da pesquisa – verificar como os alunos escrevem nas aulas de Matemática. Quanto à primeira questão, acertamos que eu participaria das atividades da aula de Matemática quando o Professor e/ou os alunos solicitassem. Sobre as intervenções, cuja necessidade dependeria dos dados obtidos durante a observação, o procedimento combinado foi que todas as atividades a serem propostas pela Pesquisadora deveriam anteriormente ser discutidas com o Professor.

¹⁶ De acordo com os procedimentos da escola, a fase de autorização transcorreu em duas etapas: primeiro, nossa proposta de pesquisa foi apresentada à Coordenação Pedagógica (COPED) para avaliação. Com a aprovação dessa instância, o segundo passo consistiu em fazer o registro do Projeto de Pesquisa no Centro de Extensão (CENEX). Esses dois órgãos centralizam as ações e informações relativas à aprovação de pesquisas realizadas na escola.

¹⁷ Na escola, as turmas são organizadas em três ciclos, cada um deles sendo constituído por três anos. Assim, em vez do costume comum de designar as turmas pela série (por exemplo, a 6ª série C), a instituição adota a referência à turma pelo ano escolar (o 6º C).

¹⁸ Como estamos nos referindo ao Professor cujas aulas foram observadas, utilizaremos letra maiúscula.

Esse interesse do Professor em relação à nossa participação nas aulas, embora primordialmente direcionado pela responsabilidade no bom andamento das aulas, possibilitou-nos intencionalmente o desenvolvimento de um trabalho colaborativo com esse docente sob a perspectiva apresentada por Fiorentini e Lorenzato (2006), de acordo com a qual trabalhar colaborativamente consiste na capacidade de profissionais atuarem num ambiente de diálogo e interação, em que discutem, analisam, refletem e investigam sobre seu trabalho, buscando compreendê-lo, pondo em evidência o modo como o desenvolvem e os sentidos educativos adjacentes. Dessa forma, essa opção se fundamenta, principalmente, na possibilidade de contribuição que os diferentes olhares – do professor e do pesquisador – podem acrescentar ao desenvolvimento da pesquisa. Essa proposta foi apresentada ao Professor, que concordou em trabalhar colaborativamente com a Pesquisadora, quando fosse possível.

Levando em conta que havia três turmas de 6º ano na escola, após o contato já feito com seu Professor¹⁹, observei algumas aulas dessas turmas para selecionar aquela em que seria empreendida efetivamente a investigação. Assim, uma vez por semana, durante um mês, estive presente às aulas de Matemática nas três turmas. Durante esse período, foi possível familiarizarmo-nos com a dinâmica da aula – ‘combinados’²⁰ entre Professor e alunos, organização dos alunos na sala, rotina das atividades propostas, relações entre Professor e alunos e entre os alunos, estratégias para apresentação do conteúdo, métodos e usos da avaliação, entre outros – e ainda traçar considerações sobre o perfil de cada turma.

Esses elementos fundamentaram a escolha da turma em que o Trabalho de Campo seria realizado: o 6º ano C, tendo a decisão sido tomada em conjunto com o Professor das três turmas. Essa escolha deveu-se a várias características da turma – efetivo cumprimento dos ‘combinados’; comprometimento, por parte deles, para o bom desenvolvimento das atividades propostas – mas, principalmente, ao fato de termos constatado que todos os 29 alunos – 17 meninas e 12 meninos – participavam amplamente de todas as atividades propostas, inclusive das discussões em sala de aula.

Feita a opção pelo 6ºC para o desenvolvimento do Trabalho de Campo, partimos então para a coleta dos dados. Nessa etapa, nossa primeira providência foi apresentar algumas informações sobre a pesquisa aos alunos do 6º ano C: seu título, o período em que pretendíamos permanecer observando as aulas de Matemática, os nomes das responsáveis por ela, o objeto da investigação, os procedimentos metodológicos que utilizaríamos durante o Trabalho de Campo. Disse-lhes também

¹⁹ O Professor responsável pelas três turmas era o mesmo.

²⁰ Esses ‘combinados’ eram regras que os alunos deveriam cumprir e que haviam sido discutidas e aceitas pelo Professor e pelos alunos.

que as informações desse processo seriam sigilosas e utilizadas exclusivamente para a pesquisa. Essas informações foram repassadas aos alunos a partir da leitura de um ofício comunicando a intenção e os procedimentos da pesquisa, o qual, de acordo com as orientações do COEP, foi entregue a cada um dos alunos do 6º C. Ainda segundo essas prescrições, na aula seguinte, entreguei para todos os estudantes da turma uma cópia do ofício para autorização dos pais ou responsáveis. Após fazer uma leitura, em voz alta, do texto do documento, solicitei que o repassassem aos pais ou responsáveis e pedissem que eles o assinassem, indicando se concordavam ou não com a participação do aluno na pesquisa e combinei que recolheria os ofícios na próxima aula. Então, na data marcada, recolhi os ofícios assinados pelos pais ou responsáveis de todos os alunos do 6º ano C, autorizando a realização da pesquisa. Em seguida, entreguei o ofício para autorização dos alunos. Novamente de acordo com as diretrizes do COEP, cada um dos estudantes do 6º C recebeu uma cópia do documento, que foi lido em voz alta pela Pesquisadora e posteriormente assinado por todos, que concordaram com a realização da pesquisa²¹. Todos os ofícios – denominados pelo COEP Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) – traziam assinaturas de pais ou responsáveis, alunos e Professor e foram arquivados pela Pesquisadora.

Assim, a coleta dos dados teve início no mês de junho de 2007 e foi encerrada no mês de dezembro, juntamente com as atividades do ano letivo. Nesse período, acompanhei as cinco aulas semanais²² de Matemática da turma, tendo optado por não observar as atividades extraclasse propostas pelo ciclo ou pela escola²³, pois, mesmo desenvolvidas no horário das aulas, inclusive das aulas de Matemática, nesses momentos, o objeto de pesquisa – a escrita matemática – não era mobilizado. Além disso, em decorrência das minhas atividades como professora substituta da escola²⁴, não era possível, eventualmente, comparecer às aulas para a observação. Nessas ocasiões,

²¹ Seguindo as orientações do COEP, procuramos apresentar a pesquisa da forma mais detalhada possível. Frente a isso, os alunos do 6º C fizeram algumas perguntas, principalmente buscando esclarecimentos a respeito de pontos do texto do TCLE que não haviam entendido. Demanda que procurei atender de imediato, respondendo cada pergunta, o que pareceu suficiente para que compreendessem o que havia sido proposto.

²² Todas as turmas do 3º ciclo da escola têm cinco horas-aula de Matemática por semana, sendo que cada uma delas corresponde a um período de quarenta ou quarenta e cinco minutos. Essa variação depende da ordem da aula no horário do dia: o quarto e o quinto horários têm duração de quarenta minutos; cada um dos outros quatro horários tem um tempo de quarenta e cinco minutos.

²³ Os alunos do 6º ano C participaram de algumas dessas atividades, que ocorriam, normalmente, fora do espaço de sala de aula e em conjunto com outras turmas do 3º ciclo. Durante o período em que a pesquisa foi realizada, aconteceram duas atividades extraclasse: a visita ao Museu de Ciências Naturais da PUC-MG, no mês de agosto e, conforme denominação do ciclo, um “Dia de Atividades Coletivas”, realizado ao final de novembro. Outra atividade, proposta pelo ciclo, da qual não participamos, foi a entrega das Fichas Avaliativas – sobre as quais discutiremos posteriormente – realizada no último dia do ano letivo.

²⁴ Além dos encargos didáticos pertinentes ao trabalho como professora de Matemática do 1º ano do 2º Ciclo de Formação (ou 3ª série) – o equivalente a quatro horas-aula em reunião pedagógica semanal, dezessete horas-aula semanais na regência das aulas, duas horas-aula para o atendimento dos alunos da atividade extraturno e reuniões pontuais para atendimento a familiares dos alunos –, o cargo de substituta também envolvia eventuais substituições de professores que, por motivos diversos, não pudessem ministrar suas aulas.

eu informava minha ausência ao Professor, com o máximo de antecedência. Após a aula, ele me relatava o que havia acontecido, para que eu fizesse o registro em meus arquivos e não ficasse desatualizada em relação às atividades discentes. Assim, no período da coleta de dados, realizada no 6º ano C, das noventa e três (93) horas-aula de Matemática previstas para a turma, conforme o horário do ciclo e o calendário da escola, em oitenta e sete (87) horas-aula efetivaram-se atividades de Matemática. Estive presente em setenta e cinco (75) horas-aula, no decorrer das quais observei as atividades, participei de algumas e propus outras. A Tabela 1 apresenta a distribuição das horas-aula de Matemática no período da coleta de dados desta pesquisa.

TABELA 1 – Horas-aula de Matemática durante a coleta de dados, no 6º ano C

Mês	Previstas	Realizadas (com atividades de Matemática)	Observadas
Agosto	19	18	17
Setembro	20	20	18
Outubro	20	20	16
Novembro	20	19	16
Dezembro	14	10	8
TOTAL	93	87	75

O registro da coleta dos dados foi feito mediante gravação em áudio das aulas observadas, fotografias do quadro da sala de aula²⁵, anotações no Diário de Campo e ainda por meio de imagens digitalizadas de cadernos de alguns alunos²⁶. Além disso, eu recebia uma cópia – impressa e na forma de arquivo digital – de todo o material repassado pelo Professor aos alunos.

A partir do mês de agosto, as anotações contidas no Diário de Campo foram digitadas e partes das aulas gravadas em áudio foram transcritas. Esse material, juntamente com as fotos das anotações feitas no quadro da sala de aula e com imagens dos cadernos dos alunos, foi organizado de modo a compor um relato diário das aulas de Matemática do 6º ano C no segundo semestre de 2007. Para visualizar mais facilmente essas informações, elaboramos um quadro²⁷ que as apresenta de forma resumida. O quadro, os relatos das aulas e os trabalhos produzidos pelos alunos a partir das

²⁵ Feitas através de fotografia digital, quando o quadro era utilizado pelo Professor ou pelos alunos.

²⁶ Devido ao grande volume de material que seria gerado caso optássemos por digitalizar todas as atividades de todos os cadernos, decidimos fazê-lo apenas para as atividades que utilizaríamos na pesquisa. Dentre essas, digitalizamos apenas as atividades realizadas por alguns alunos do 6º ano C – os coordenadores de cada grupo.

²⁷ Ver Apêndice A.

atividades propostas pelo Professor e pela Pesquisadora formaram a principal fonte de consulta que utilizamos para compor este texto.

Com esses procedimentos, buscamos atingir nosso primeiro objetivo – conhecer quais são as atividades de escrita presentes numa sala de aula de Matemática da 6ª série do Ensino Fundamental.

De posse dessas informações e com a intenção de verificar como os alunos do 6º ano C escreveriam em atividades distintas daquelas propostas pelo Professor, julgamos então necessário criar e propor atividades de escrita que se prestassem ao objetivo de fazer com que o aluno escrevesse a respeito dos conteúdos matemáticos estudados, usando uma linguagem que não fosse exclusivamente matemática.

Para elaborar essas atividades, utilizamos como referencial as propostas²⁸ implementadas por Coura (2007) e as atividades de escrita apresentadas por Rose (1989). Contudo, as informações obtidas a partir da observação das aulas de Matemática no 6º ano C também representaram um importante parâmetro para a elaboração de cada atividade, pois observar o desenvolvimento dos conteúdos estudados, conhecer os alunos – suas dificuldades e potencialidades – e a prática do Professor forneceram-nos subsídios importantes para delinear as atividades que propusemos.

Sobre esses pilares, as atividades foram elaboradas e desenvolvidas na sala de aula do 6º ano C, uma a uma, sendo que cada atividade sempre se baseava também nas experiências advindas das atividades anteriores. Durante o processo de elaboração das atividades, elas eram discutidas com o Professor. Nessa oportunidade, o objetivo da atividade, suas características, a justificativa para sua implementação e ainda a dinâmica sob a qual seria proposta à turma eram debatidos com o Professor e, quando necessário, ajustados. Essa justificativa da escolha de cada proposta, fundamentada de acordo com as peculiaridades observadas, será apresentada quando da descrição de cada atividade.

Quanto aos procedimentos que utilizamos para propor as atividades aos alunos e para conduzi-las na sala de aula, podemos afirmar que, devido ao seu objetivo comum – fazer com que os alunos escrevam a respeito dos conteúdos matemáticos estudados, usando uma linguagem que não fosse exclusivamente matemática – e com base nas características da turma, o método foi praticamente o mesmo para todas as atividades.

Como anteriormente combinado, eu informava aos alunos do 6º ano C que faríamos uma atividade relacionada à pesquisa. Nesse momento, eu assumia a coordenação da turma, pois

²⁸ “Atividades que não somente utilizam a Língua Materna, nos âmbitos da leitura e da escrita, mas que se fundamentam nesse uso para desenvolver um trabalho específico com essas dimensões da língua” (COURA, 2007, p.3).

normalmente o Professor não estava presente²⁹. O primeiro passo era entregar a cada aluno uma folha na qual a atividade proposta estava impressa e pedir que fizessem uma leitura silenciosa. Feito isso, eu procedia à leitura, em voz alta, do texto da atividade e informava o tempo de que dispúnhamos para que ela fosse realizada. Esse tempo geralmente era uma hora-aula.

Nessa oportunidade, os alunos faziam questionamentos sobre a utilidade da atividade, perguntavam sobre seu desenvolvimento, sobre como fazer a atividade e, principalmente, sobre o que escrever.

Quando da proposição da segunda dessas atividades de escrita – denominada *Equações* – após a primeira leitura, vários questionamentos foram feitos pelos alunos e, na medida do possível, respondidos pela Pesquisadora.

Luciana: *Não entendi nada do que é para fazer!*

Ana Paula: *Eu também não! É para resolver a equação e escrever o quê? O que eu fiz, mas como assim? É para escrever que eu escrevi!*

Pesquisadora: *Tudo bem! Calma, vamos ler novamente o que está pedido na folha: “Resolva as equações a seguir, colocando as equações a que você for chegando uma em cada linha da coluna da esquerda. Na coluna da direita, ao lado de cada linha, explique com palavras o que você fez”. Então, no lado esquerdo da folha, vocês vão escrever a resolução da equação, vocês vão resolver a equação. Nesta parte está tudo claro?*

Alunos: *Sim!*

Pesquisadora: *Então vamos para o lado da direita. Neste lado, no lado direito, vocês vão escrever com as suas palavras o que vocês fizeram antes, do lado esquerdo. Por exemplo, quem pode me falar o que faz primeiro ao resolver uma equação?*

Marina: *Separar a variável dos números.*

Pesquisadora: *Então, se foi isso que você fez na primeira linha do lado esquerdo, é isso que você vai escrever no lado direito: Separe a variável dos números. Vocês vão escrever do lado direito o que vocês fizeram como se estivessem explicando a alguém o que fazer ali, como resolver aquela parte da equação.*

Débora: *Eu ainda não entendi! Para que isso?*

Pesquisadora: *Para várias coisas: para vocês exercitarem e refletirem, pensarem mais sobre como você resolve uma equação. Serve também, caso você erre, para que você veja mais claramente o que você errou, como você errou e por que você errou. Então, vamos lá? Quem ainda tiver dúvida, por favor, me chame que eu vou até a carteira. Eu vou recolher esta atividade no final da aula.*

Ao propor a terceira atividade – *Problemas* –, os alunos fizeram questionamentos muito semelhantes aos da atividade anterior, mas esses foram acompanhados de algumas reclamações como, por exemplo, a da aluna Nina: “Ah, de novo aquele negócio chato! Vai ter que escrever o que eu pensei? Aquilo é muito ruim!”.

Eu procurava orientá-los fazendo releituras do texto das atividades, pois uma das tarefas que as integrava era justamente que os alunos conseguissem, a partir da leitura do texto, compreender o que deveriam fazer para então iniciarem a atividade. No entanto, para alguns, essas releituras não

²⁹ Devido a demandas pessoais, o Professor não pôde estar presente nas aulas em que as atividades de escrita foram desenvolvidas pelos alunos, cabendo exceção ao dia em que a primeira **atividade de escrita** – a *Ficha de Dívidas* – foi proposta.

foram suficientes para esclarecer as dúvidas. Nesse caso, eu atendia cada um deles, o que se mostrava suficiente para que esses alunos começassem a desenvolver o proposto na atividade.

Durante a realização das atividades, normalmente nas aulas de Matemática³⁰, conforme as solicitações dos alunos, eu percorria a sala de aula, atendendo a cada grupo, para orientá-los quanto a suas dúvidas e dificuldades. Contudo, dúvidas sobre o que escrever ou qual palavra usar não eram diretamente esclarecidas por mim. Nessas ocasiões, eu pedia que pensassem melhor, ou que falassem o que tinham feito para, a partir disso, escrever. Ou seja, as atividades de escrita foram desenvolvidas em sala de aula, sob a orientação da Pesquisadora, para que possíveis dificuldades em relação à realização da atividade não impedissem que seu objetivo principal – fazer com que os alunos escrevessem a respeito dos conteúdos matemáticos estudados, usando uma linguagem que não fosse exclusivamente matemática – fosse atingido.

Logo que os alunos terminavam a atividade de escrita, eu recolhia os trabalhos e retomava as atividades da aula de Matemática de acordo com orientações do Professor.

Mesmo de posse dos registros das atividades desenvolvidas pelos alunos do 6º ano C, não foi possível realizar uma parte da proposta inicial do Trabalho de Campo: que as análises das atividades desenvolvidas durante a pesquisa fossem compartilhadas com os alunos, principalmente no que se refere às possíveis relações entre as dificuldades na resolução das equações e/ou dos problemas, a escrita referente a essa resolução e a construção do conhecimento matemático. Dois fatores concorreram para não realizarmos essa etapa: a mudança na questão central da pesquisa³¹ e a indisponibilidade de um número suficiente de aulas de Matemática para esse fim. Ao mudarmos a questão de pesquisa, deixamos de analisar a problemática da construção do conhecimento matemático relacionada ao uso de atividades de escrita; assim, análises nesse sentido não foram feitas e por isso não foram apresentadas. Outras análises – como as que traçamos neste trabalho e que apresentaremos no próximo capítulo – poderiam ter sido expostas aos alunos, mas, como o conjunto das atividades foi encerrado ao final do ano letivo, não houve tempo disponível para isso.

Feito esse relato acerca dos procedimentos que adotamos, apresentaremos agora, o contexto em que a pesquisa foi realizada.

³⁰ Dentre as atividades de escrita que propusemos, somente uma – a *Ficha de Dúvidas* – foi feita pelos alunos fora das aulas de Matemática.

³¹ Conforme apresentamos na introdução, a questão central da pesquisa, proposta inicialmente, era: Qual é o papel da escrita no desenvolvimento do conhecimento matemático e na aprendizagem matemática de estudantes do Ensino Fundamental? Como foi exposto, a questão central que passamos a estudar foi: Como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática?

2.2. O contexto da pesquisa

Nesta seção, buscamos apresentar o contexto da pesquisa, partindo da caracterização da escola em que o Trabalho de Campo foi realizado – a Escola Fundamental do Centro Pedagógico da Universidade Federal de Minas Gerais – para, depois, descrever a organização e o funcionamento dessa instituição. Para tanto, apoiamo-nos em documentos disponibilizados pela administração da escola, cujos dados foram complementados pelas informações advindas da vivência da Pesquisadora como professora substituta da escola.

2.2.1. A escola

A Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG recebeu essa denominação em 1997, de acordo com as orientações da nova Lei de Diretrizes e Bases (LDB9.394/96), e traz consigo toda uma história associada à pesquisa, à prática docente e à formação de seus alunos.

Ela tem como origem o antigo Ginásio de Aplicação da UFMG, criado em cumprimento aos dispositivos legais instituídos, em 1946, pelo Decreto Lei nº. 9053. Nesse caminho, tornou-se Colégio de Aplicação (1958) e, a seguir, Centro Pedagógico (1968). Quando transferido para o Campus da Pampulha³² (1972), passou a funcionar em prédios distintos onde estão uma escola de 1º grau e um colégio técnico. A Escola de 1º grau, posteriormente (1986), abrigou o Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos.

Desde 2003, o Centro Pedagógico é parte, junto com o Colégio Técnico e o Teatro Universitário, da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG, uma unidade especial cuja instância de organização acadêmica é o Colegiado Especial de Educação Básica e Profissional da UFMG, subordinado diretamente à Câmara de Graduação da UFMG (RICCI *et al*, 2006).

Quando da realização do Trabalho de Campo, a Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG mantinha o Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano escolar e também um projeto de Educação de Jovens e Adultos (PROEF³³).

³² O Campus da Pampulha foi criado na década de 1940 e abriga, além da reitoria, a maior parte das unidades acadêmicas, o Centro Pedagógico, o Colégio Técnico (Ensino Médio) e os órgãos e setores que administram a Universidade.

³³ O Projeto de Ensino Fundamental de Jovens e Adultos (PROEF) é atualmente dividido em PROEF 1, relativo às séries iniciais do Ensino Fundamental, e PROEF 2, referente às séries finais do Ensino Fundamental que atende

Os objetivos³⁴ fixados pela Escola Fundamental do Centro Pedagógico orientam-se no sentido de que a escola, hoje tenha

como objetivo principal constituir-se como um campo de experimentação e renovação educacionais. Assim sendo, o seu papel extrapola o mero atendimento quantitativo aos alunos que nela ingressam, uma vez que se propõe a estudar e a sugerir caminhos para os desafios do cotidiano escolar (CENTRO PEDAGÓGICO, 2008).

Nessa perspectiva, ela representa um local privilegiado para a pesquisa em Educação, e esse fator foi decisivo para que escolhêssemos a instituição para o Trabalho de Campo.

Tendo como ponto de partida essa breve apresentação da instituição na qual realizamos o Trabalho de Campo, descrevemos a seguir a sua organização e o seu funcionamento.

2.2.2. A organização e o funcionamento escolar

A Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG adota o critério de ingresso por meio de sorteio público das vagas. A opção por esse “critério democrático” (RICCI *et al*, 2006, p.8) deve-se, em princípio, à concepção de que esse mecanismo facilita o ingresso de crianças em idade escolar, evitando qualquer tipo de seletividade que favoreça quaisquer grupos sociais. Além disso, ao desenvolver uma proposta de alfabetização que parte das experiências dos alunos, a instituição pode prescindir dos tradicionais “testes de seleção” (CENTRO PEDAGÓGICO, 2008). Dessa forma, a escola encontrou no sorteio das vagas um critério de seleção mais coerente com a proposta democrática que direciona seu trabalho.

Assim, é feito anualmente o sorteio das vagas para crianças em idade para cursar o 1º ano do Ensino Fundamental. A partir do ano em que o Trabalho de Campo foi realizado (2007) e atendendo às diretrizes do Ensino Fundamental de nove anos, as vagas existentes têm sido destinadas ao atendimento a crianças na faixa etária de seis anos. Quanto ao acesso aos demais anos

quaisquer interessados que tenham idade igual ou superior a dezoito anos. O preenchimento das vagas dá-se pela demanda dos interessados, até o limite das vagas existentes. A equipe de professores, formada por monitores bolsistas que são alunos da UFMG, é coordenada por docentes dos cursos de licenciatura da universidade.

³⁴ São objetivos da Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG: 1. **ministrar o Ensino Fundamental**, tendo-o como base investigativa para a produção de conhecimento, de ensino e de pesquisa; 2. constituir-se como **campo de reflexão e de investigação** sobre a prática pedagógica; 3. constituir-se como **espaço de novas experimentações pedagógicas**, que subsidiem avanços e reflexões sobre a prática educativa; 4. ser um campo de experimentação para a **formação de professores e outros profissionais que tenham o espaço escolar como campo de trabalho** (RICCI, 2006, p.7).

do Ensino Fundamental, embora a escola deseje manter o mesmo processo, ainda não tinha sido possível disponibilizar vagas para a comunidade. Tendo em vista legislação específica, o preenchimento de eventuais vagas surgidas na escola ficava restrito a filhos de servidores públicos federais transferidos³⁵.

Para acolher os alunos e atender à comunidade, a escola está organizada em instâncias administrativas e pedagógicas, setores administrativos³⁶ e núcleos de ensino.

Os núcleos de ensino contam com docentes da carreira de Magistério do Ensino Superior e da carreira de 1º e 2º graus, sendo que estes são lotados na própria escola e aqueles nos departamentos das diversas unidades da Universidade. Os oito núcleos³⁷ são formados por professores segundo sua área de conhecimento. Dentre esses, destacamos o Núcleo de Matemática no qual, à época da realização do Trabalho de Campo, estavam lotados, como professores substitutos, o Professor regente do 6º ano C e a mestrandia.

A proposta político-pedagógica do Centro Pedagógico³⁸ busca levar em consideração os conhecimentos que o aluno traz, seus interesses e experiências, num processo de construção coletiva do trabalho pedagógico. Para tanto, “os currículos têm como foco principal a formação de conceitos, procedimentos e atitudes através de diversificadas e múltiplas situações de ensino-aprendizagem” (RICCI *et al*, 2006, p.22).

Essa proposta tem como eixos norteadores: Direção Colegiada; Projetos Coletivos de Ensino, Projetos de Extensão e Projetos de Pesquisa; Avaliação Qualitativa e os Ciclos de Formação Humana. Falaremos a seguir sobre cada um desses eixos.

2.2.2.1. A Direção Colegiada

A Direção Colegiada é exercida pelo Colegiado Pedagógico Administrativo (CPA), instância máxima de decisão, que tem a função de deliberar sobre as questões pedagógicas e

³⁵ Os filhos de servidores públicos federais transferidos para o município de Belo Horizonte tinham o direito de ingressar no Centro Pedagógico após o 1º ano do Ensino Fundamental.

³⁶ Setores Administrativos da escola: Gestão Administrativa, Secretaria Administrativa, Seção de Ensino, Setor de Avaliação e Registro (SARA), Portaria, Seção de Serviços Gerais, Seção de Informática, Setor de Apoio à Saúde (SAS), Seção de Apoio Administrativo e o Centro de Extensão (CENEX).

³⁷ São eles: Núcleo de Arte, Básico, Ciências, Educação Física, Geografia e História, Letras, Matemática e o Núcleo de Atendimento e Integração Pedagógica (NAIP).

³⁸ Embora a Educação Básica (Ensino Fundamental e Ensino Médio) estivesse a cargo do Centro Pedagógico a partir de 1968, é comum que se utilize a denominação Centro Pedagógico para se referir à Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG. Por esse motivo, também utilizamos essa nomenclatura eventualmente ao longo deste trabalho.

administrativas e é composto pelo Diretor Geral; Direção e Vice-Direção da Escola Fundamental; coordenadores de Núcleo; Coordenador da COPED (Coordenação Pedagógica), Coordenador do CENEX³⁹; um representante dos Servidores Técnicos Administrativos, um representante da Biblioteca, um representante do Conselho Comunitário e um representante dos alunos.

A Coordenação Pedagógica (COPED), responsável por articular as ações e propostas de trabalho entre as instâncias da escola, é formada por um representante da direção, o coordenador do NAIP⁴⁰ e o coordenador de cada ciclo de formação.

O Conselho Comunitário é um órgão consultivo, que tem por finalidade subsidiar o planejamento do trabalho escolar e colaborar para a gestão da escola.

2.2.2.2. Projetos Coletivos de Ensino, Projetos de Extensão e Projetos de Pesquisa

Os Projetos de Ensino são conduzidos por um professor ou por um grupo de professores, tendo, como público-alvo os alunos, pais, professores e funcionários da escola. O projeto *Problemas Matemáticos: contribuições para o desenvolvimento da inteligência lógico-matemática*, proposto e desenvolvido por professores do Núcleo de Matemática junto aos alunos do 2º e do 3º ciclos, é um exemplo de Projeto Coletivo de Ensino.

Os projetos desenvolvidos por professores ou técnicos administrativos, envolvendo instituições externas à UFMG, são os chamados Projetos de Extensão. Um exemplo é o *Centro de Estudos Matemáticos (CEM)*, que oferece atividades complementares de Matemática – fora do horário das aulas – a alunos do Centro Pedagógico, mediante a cooperação entre professores do Núcleo de Matemática e alunos de cursos de Licenciatura da UFMG ou de outras instituições de Ensino Superior.

Buscando contemplar um de seus objetivos – constituir-se como campo de reflexão e de investigação sobre a prática pedagógica –, a Escola Fundamental do Centro Pedagógico abre-se para a realização de inúmeras pesquisas – sejam de iniciação científica, de mestrado ou doutorado. Para tanto, os Projetos de Pesquisa, coordenados por professores da escola, de outras unidades da Universidade ou por outras instituições, são avaliados por docentes do Centro Pedagógico sob a

³⁹ Centro de Extensão, um dos setores administrativos da escola.

⁴⁰ Núcleo de Atendimento e Integração Pedagógica.

supervisão da Coordenação Pedagógica (COPED). Caso aprovado, o Projeto da Pesquisa é registrado no Centro de Extensão (CENEX), e é feita uma comunicação aos pais e/ou responsáveis sobre os pontos principais da pesquisa. O Projeto de Pesquisa que resultou nesta dissertação foi submetido a esse processo a fim de que recebesse autorização para o desenvolvimento do Trabalho de Campo na escola.

2.2.2.3. Avaliação Qualitativa

Em função da organização em Ciclos de Formação, o Centro Pedagógico adota um sistema de continuidade do trabalho pedagógico, ao longo de cada ciclo, sob forma de progressão continuada nos anos que constituem o ciclo. No entanto, é possível que a progressão seja interrompida sob a forma de retenção do aluno no último ano cursado ou de recondução a algum dos anos anteriores ao último ano cursado. Nessas duas possibilidades, a situação do estudante é amplamente discutida por seus professores e ainda com os demais docentes do ciclo, a fim de que a decisão seja tomada visando ao seu desenvolvimento.

A escola utiliza ainda um recurso para não interromper a progressão daqueles alunos que não atingiram completamente os objetivos estabelecidos para o ano escolar que cursaram, mas que têm condições de cursar o próximo: a Carta Compromisso. Esse documento representa um compromisso entre o aluno, sua família e a escola, no sentido de que ele possa se recuperar em relação às competências do ano escolar anterior. Para tanto, a família se compromete a acompanhar o estudante mais de perto, a escola se propõe a oferecer atividades complementares de acordo com suas necessidades – normalmente em regime extraturno – e o aluno firma o compromisso de participar dessas atividades e mudar sua postura.

Sob essas perspectivas e em acordo com a proposta político-pedagógica adotada na instituição, o discente é avaliado nas atividades realizadas, na construção de conceitos, procedimentos e valores, segundo parâmetros qualitativos (RICCI *et al*, 2006). Conforme essa orientação, não há nota nem conceito como forma de registro do rendimento escolar.

As informações a respeito do desenvolvimento escolar do aluno e suas atividades são registradas por intermédio de sistema informatizado, cujos dados são fornecidos por todos os professores que com ele trabalharam durante o período avaliado, ou seja, um semestre. Elas são repassadas aos pais e/ou responsáveis através de fichas avaliativas entregues semestralmente. Cada

ficha semestral de todos os alunos fica arquivada no banco de dados da escola e pode ser acessada pelos professores do Centro Pedagógico em qualquer período da vida escolar desses alunos.

A Ficha Avaliativa traz dados sobre o desenvolvimento do aluno em relação aos conteúdos estudados no período, divididos por área de conhecimento. Além disso, na parte destinada a cada disciplina, o respectivo professor tem espaço para inserir observações sobre o aluno que não foram contempladas nos tópicos padrão dos conteúdos estudados. Na perspectiva de formação humana, essa ficha informa também sobre as atitudes do aluno na escola, sua relação com os colegas, professores e funcionários; sinaliza de que forma ele cuida de seu material e dos espaços da escola; indica a sua postura frente ao conhecimento e às atividades escolares. Esses esclarecimentos estão agrupadas na Ficha Global, a primeira parte da Ficha Avaliativa. Cada Ciclo de Formação Humana utiliza um modelo de ficha buscando atender às suas necessidades específicas⁴¹.

Como parte integrante desse processo de avaliação qualitativa, várias são as estratégias criadas para que o aluno seja atendido em suas diferentes necessidades: as atividades extraturno, o Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) e o Grupo de Trabalho Intensificado (GTI).

As atividades extraturno são coordenadas por professores da escola, na maioria das vezes, para atender a alguma defasagem específica do aluno, normalmente relacionada ao processo de aprendizagem. O trabalho visa cumprir com um objetivo específico e pode atender tanto a um grupo pequeno de alunos – no máximo dez – quanto a um aluno por vez. O período de realização do extraturno⁴² está associado ao objetivo proposto; se o objetivo é atingido, o trabalho é encerrado. Enfim, todo o trabalho é conduzido de acordo com a necessidade dos alunos.

O Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) é um projeto desenvolvido por todos os professores dos Ciclos de Formação da escola. Uma vez por semana, durante duas horas-aula do horário do ciclo, os alunos são reagrupados segundo demandas diagnosticadas pelos docentes, independentemente do ano escolar que estejam frequentando. “O objetivo principal é respeitar o ritmo, o tempo e as experiências de cada educando” (RICCI *et al*, 2006, p.27). Todos os professores oferecem pelo menos um GTD, normalmente no Ciclo de Formação em que se concentram o maior número de aulas⁴³.

O Grupo de Trabalho Intensificado (GTI) é voltado para o atendimento a necessidades individuais dos alunos. Realizado durante o horário das aulas, o projeto “retira o aluno de sua turma de origem para formar um novo grupo” (RICCI *et al*, 2006, p.27). Nessa oportunidade, quando ele é atendido individualmente ou em grupos pequenos (dois a três alunos, no máximo), são

⁴¹ No Apêndice B, está o modelo da Ficha Avaliativa de Matemática utilizada pelo Terceiro Ciclo de Formação Humana, na época da realização do Trabalho de Campo.

⁴² Na escola, as atividades de extraturno são normalmente chamadas simplesmente de extraturno.

⁴³ Alguns professores têm sua carga horária dividida em mais de um ciclo.

desenvolvidas atividades específicas para que tenha condições de acompanhar as atividades junto com seus colegas, na sua sala de aula.

2.2.2.4. Ciclos de Formação Humana

Quando da realização do Trabalho de Campo (2007), a escola organizava os anos do Ensino Fundamental em três Ciclos de Formação Humana: 1º ciclo (1º e 2º anos escolares), 2º ciclo (3º, 4º e 5º anos escolares) e 3º ciclo (6º, 7º e 8º anos escolares).

Os 668 alunos matriculados no ano letivo de 2007 estavam distribuídos entre esses ciclos nos oito anos escolares do Ensino Fundamental, conforme a Tabela 2 mostra a seguir.

TABELA 2 – Número de alunos distribuídos nos anos escolares de cada Ciclo de Formação

Ano escolar	1º Ciclo	2º Ciclo	3º Ciclo
1º	88	..	..
2º	76	..	..
3º	..	91	..
4º	..	85	..
5º	..	87	..
6º	..	..	80
7º	..	..	85
8º	..	..	76
TOTAL	164	263	241

Fonte: Seção de Ensino.

Nota: Os números apresentados representam a quantidade de alunos matriculados em cada ciclo ao final do ano letivo.

O 3º Ciclo de Formação Humana, no qual se inseria a turma em que o Trabalho de Campo foi desenvolvido, o 6º ano C, atendia 241 alunos, distribuídos em três anos escolares, com três turmas por ano. A Tabela 3 mostra a distribuição dos alunos nas turmas desse Ciclo.

TABELA 3 – Número de alunos distribuídos nas turmas do 3º Ciclo de Formação

Turma	6º ano	7º ano	8º ano
A	27	28	27
B	26	28	22
C	27	29	27
TOTAL	80	85	76

Fonte: Seção de Ensino.

Nota: Os números apresentados representam a quantidade de alunos matriculados em cada turma do 3º ciclo ao final do ano letivo.

Segundo a proposta político-pedagógica da escola, a organização dos tempos e espaços escolares em Ciclos de Formação “é mais que uma mera junção de anos escolares e exige o estudo e compreensão de cada um deles como fases distintas do desenvolvimento humano” (RICCI *et al*, 2006, p.25). Nesse sentido, cada Ciclo de Formação realiza uma reunião semanal como “um tempo coletivo dos docentes para reflexão, avaliação, planejamento e proposição de atividades, projetos e propostas de trabalho” (RICCI *et al*, 2006, p. 25).

Os alunos do 3º Ciclo de Formação tinham aulas diariamente (de segunda a sexta-feira), no período da manhã, das 07:30 às 12:15 horas. Esse período era dividido em seis tempos de quarenta ou quarenta e cinco minutos, conforme a ordem da aula no horário⁴⁴. A carga horária das disciplinas era distribuída de acordo com o ano escolar, sendo que, nos três anos escolares do 3º Ciclo, a carga horária de Matemática era de cinco horas-aula.

Como já apresentado, o 6º ano C, turma na qual o Trabalho de Campo foi desenvolvido, pertencia ao 3º Ciclo de Formação Humana, o qual atendia a alunos entre 12 e 15 anos, predominantemente. Consciente das peculiaridades relacionadas à faixa etária dos alunos, o ciclo propõe como diretriz “a construção da identidade do jovem com ética, responsabilidade social, responsabilidade com o planeta” (CENTRO PEDAGÓGICO, 2008). O trabalho no ciclo teria, portanto, a orientação de entender o momento vivido pelos alunos e buscar intervenções para uma formação humana em consonância com a proposta da escola.

Feita essa breve exposição sobre o contexto da pesquisa, apresentamos a seguir uma caracterização dos sujeitos envolvidos.

⁴⁴ Das seis aulas diárias, quatro antes do recreio e duas depois, a quarta e a quinta aulas tinham duração de quarenta minutos. Os demais horários – primeiro, segundo, terceiro e sexto – eram de quarenta e cinco minutos.

2.3. Os sujeitos da pesquisa

Nesta seção, falaremos sobre os sujeitos da pesquisa: o Professor de Matemática do 6º ano C e os alunos dessa turma. Seguindo as orientações do Comitê de Ética na Pesquisa da UFMG, os nomes dos alunos que mencionamos neste texto não correspondem aos verdadeiros nomes dos estudantes do 6º ano C. Como somente um professor está entre os sujeitos da pesquisa, a ele nos referiremos como Professor.

Para caracterizar o Professor, baseamo-nos nas informações contidas em seu currículo e em conversas informais que entabulávamos sempre após as aulas de Matemática observadas. Pretendendo esboçar um perfil dos alunos, utilizamos como base a Ficha Individual do Aluno⁴⁵, as Fichas Avaliativas⁴⁶ e as informações obtidas durante o Trabalho de Campo.

2.3.1. O Professor

O Professor regente das aulas de Matemática na turma em que realizamos o Trabalho de Campo – o 6º ano C – tinha vinte e poucos anos. Licenciou-se em Matemática no ano de 2001, posteriormente fez vários cursos de pós-graduação na área de Educação⁴⁷ e, no ano em que a pesquisa foi realizada, cursava o Mestrado em Educação na UFMG.

Começou a lecionar no ano de 2003, como professor contratado de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental, em uma escola da rede municipal de Três Corações, cidade do interior de Minas Gerais. De 2002 a 2005, trabalhou como professor efetivo da rede estadual de educação de Minas Gerais, também em Três Corações, lecionando ainda para os anos finais do Ensino Fundamental. Nesse período, atuou como *Coordenador do Grupo de Desenvolvimento profissional de Educadores do Estado de Minas Gerais*, na área de Matemática, representando a

⁴⁵ A Ficha Individual do Aluno contém: os dados pessoais e familiares, informações médicas e do histórico escolar anterior, caso houvesse. Esses dados, inclusive aqueles relacionados ao desenvolvimento escolar do aluno, são atualizados ao longo do período em que permanece na escola. O documento original fica arquivado na Seção de Ensino e uma cópia, para consulta e atualização, fica disponível no NAIP (Núcleo de Atendimento e Integração Pedagógica). A atualização da ficha é feita quando necessário, durante o ano letivo, sendo que, no final desse período, essas informações são adicionadas ao documento original, na Seção de Ensino. Uma versão resumida da Ficha Individual do Aluno está disponível, para consulta pelos professores e funcionários do Centro Pedagógico, no *site* da instituição.

⁴⁶ Para este trabalho, foi suficiente consultar as fichas avaliativas disponíveis no banco de dados informatizado da escola, ou seja, aquelas referentes aos anos letivos de 2005 a 2007.

⁴⁷ Pós - Graduação em Matemática e Ensino (UNIS/MG), Pós - Graduação em Informática na Educação (UFLA/MG), Pós - Graduação em Psicopedagogia e Pós - Graduação em Gestão Escolar (Castelo Branco/RJ).

escola na qual trabalhava. A partir de 2006, quando ingressou no Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG, passou a ocupar um dos cargos de professor substituto do Núcleo de Matemática da Escola Fundamental do Centro Pedagógico da UFMG. Quando no exercício dessa função, suas aulas foram observadas para o Trabalho de Campo desta pesquisa.

Como regente das aulas de Matemática das três turmas de 6º ano da escola, ele tinha uma carga horária de dezessete horas-aula semanais: cinco aulas em cada uma das três turmas de 6º ano e duas aulas no Grupo de Trabalho Diferenciado (GTD) do 3º Ciclo.

2.3.2. Os alunos

No início do ano letivo em que realizamos o Trabalho de Campo, 28 alunos estavam matriculados no 6º ano C. Ao final do mês de fevereiro, uma aluna regularmente matriculada no 6º A, autorizada pelo 3º Ciclo de Formação, passou a assistir à aula no 6ºC, embora sua matrícula e os respectivos registros fossem mantidos na turma do 6ºA. Assim, no primeiro semestre, 29 alunos participaram das aulas no 6ºC.

Em meados do primeiro semestre, uma aluna, regularmente matriculada no 6ºC, passou a não frequentar as aulas. No início do segundo semestre, ela pediu transferência para outra escola. Assim, no final do ano letivo, 28 alunos compunham a turma do 6ºC, embora apenas 27 estivessem regularmente matriculados.

No entanto, para este trabalho, estamos considerando os 28 alunos que concluíram as atividades do ano letivo assistindo às aulas no 6ºC, pois esse foi o grupo que efetivamente participou das atividades da aula de Matemática no período em que o Trabalho de Campo foi realizado.

Dessa forma, a turma do 6ºC, que constituía o grupo dos alunos sujeitos de nossa pesquisa, era formada por 16 meninas e 12 meninos. Dois desses alunos já tinham sido retidos em anos escolares anteriores. A maioria dos alunos (19 do total de 28) completou 13 anos no ano em que o Trabalho de Campo foi realizado (2007). Essas informações, assim como o ano escolar em que os dois alunos foram retidos, estão apresentados no Quadro 1.

QUADRO 1 – Informações pessoais e trajetória escolar dos alunos do 6ºC
(CONTINUA)

Nº.*	Nome ⁴⁸	Sexo	Idade**	Ano escolar em que houve retenção
01	Lúcia	F	13	..
02	Camila	F	13	..
03	Pedro	M	13	..
04	Karina	F	13	..
05	Luciana	F	12	..
06	Nina	F	13	..
07	Débora	F	12	..
08	Marcos	M	12	..
09	Vinícius	M	14	4º (2004)
10	Marina	F	13	..
11	Víctor	M	13	..
12	José	M	13	..
13	Sandra	F	12	..
14	Ana Maria	F	13	..
15	Fernanda	F	13	..
16	Nicolas	M	13	..
17	Lúcio	M	12	..
18	Ana Paula	F	13	..
19	Maria Luiza	F	13	..
20	Leandro	M	13	..
21	Eduardo	M	13	..
22	Leonardo	M	12	..
23	Amanda	F	13	..
24	Luís	M	14	5º (2005)
25	Cláudia	F	13	..
26	Domênica	F	12	..

⁴⁸ De acordo com as orientações do Comitê de Ética na Pesquisa da UFMG (COEP) e para preservar a identidade dos alunos, ao longo do texto, utilizaremos nomes fictícios que foram indicados pelos próprios alunos.

**QUADRO 1 – Informações pessoais e trajetória escolar dos alunos do 6º C
(CONCLUSÃO)**

Nº.*	Nome	Sexo	Idade**	Ano escolar em que houve retenção
27	Wilson	M	13	..
28	Sabrina***	F	13	..

Fonte: Seção de Ensino

Notas: *Essa numeração segue a Lista de Chamada fornecida pela Seção de Ensino da escola.

**Idade completada pelos alunos no ano em que o Trabalho de Campo foi realizado (2007).

***O nome da aluna foi inserido no final da Lista, sem seguir a ordem alfabética, devido ao fato de ela freqüentar as aulas no 6º C estando matriculada no 6º A.

Como dissemos anteriormente, na seção sobre os procedimentos de pesquisa, a turma do 6º ano C foi escolhida para o Trabalho de Campo por ser aquela que participava, mais intensamente, das atividades na aula de Matemática. Dessa forma e mediante nossas constatações, desde a fase inicial da observação, podemos afirmar que os alunos do 6º C se envolviam efetivamente nas atividades propostas pelo Professor.

Durante as aulas, os alunos mantinham um diálogo constante com o Professor e com os colegas de sala. Esses diálogos versavam, predominantemente, sobre assuntos relacionados à atividade em desenvolvimento. Desse modo, podemos afirmar que a presença de conversa excessiva, que atrapalhasse o desenrolar da aula de Matemática, era fato raro, observado em poucos momentos do período do Trabalho de Campo.

O Professor concordou com a nossa observação de que a turma apresentava um bom desempenho na aula de Matemática, com alguns alunos que se destacavam e outros que apresentavam um rendimento um pouco inferior à média da turma. Entre fatores que poderiam prejudicar o rendimento da turma, o Professor mencionou a ansiedade dos alunos: “Todos são muito ávidos em aprender rápido, e o fato de ter qualquer dificuldade em entender completamente o conteúdo abordado os deixa muito nervosos”⁴⁹.

De acordo com o regimento da escola, 12 alunos tinham sido promovidos ao 1º ano do 3º Ciclo de Formação (6º ano do Ensino Fundamental) com Carta Compromisso. Segundo os itens recomendados na carta, nove alunos precisavam de estabelecimento de horários regulares de estudo em casa, 11 necessitavam de acompanhamento sistemático em casa, três tinham indicação para melhorar em relação à organização e cuidado com seu material escolar, cinco deveriam evoluir

⁴⁹ Essas foram palavras do Professor, em conversa com a Pesquisadora sobre as características gerais da turma.

quanto ao comprometimento e envolvimento com as atividades escolares e nove alunos tinham indicação para participação nas atividades extraturno da escola, conforme exposto a seguir (QUADRO 2).

QUADRO 2 – Itens recomendados para cada aluno do 6ºC promovido com Carta Compromisso.

(CONTINUA)

Aluno	Itens recomendados*				
	Estabelecimento de horários regulares de estudo em casa.	Acompanhamento sistemático em casa	Organização e cuidado melhor de seu material	Comprometimento e envolvimento com as atividades escolares	Participação nas atividades extraturno da escola.
Ana Carolina	X	X	..	..	X
Karina	X	X	..	X	X
Pedro	X	X	..	..	X
Vinícius	X	X	X	X	X
Víctor	..	..	..	X	..
José	X	X	X	X	X
Nicolas	..	X	X	..	..
Eduardo	..	X	..	..	..
Leonardo	X	X	..	..	X
Amanda	X	X	..	..	X
Luís	X	X	..	..	X
Wilson	X	X	..	X	X
TOTAL	9	11	3	5	9

Fonte: Cartas Compromisso dos alunos.

Notas: *Transcritos da Carta Compromisso utilizada na escola.

Esse grupo, do qual fazem parte os dois alunos da turma com histórico de retenção, Vinícius e Luís, apresentava, segundo o Professor, maior dificuldade nas atividades de Matemática que a média da turma. No diagnóstico realizado pelo Professor para o reagrupamento da turma, no início do segundo semestre, esses alunos, à exceção do João Paulo, formavam a lista de estudantes “com dificuldade” ou “com muita dificuldade”⁵⁰ em Matemática.

⁵⁰ As expressões “com dificuldade” e “com muita dificuldade” eram utilizadas pelo Professor.

Para cada um desses alunos, a professora de Língua Portuguesa do 6ºC fez algumas considerações sobre o ‘desempenho’ em relação à sua disciplina e destacou em que aspectos do trabalho com a língua os dez mostravam dificuldades. Esses aspectos são mostrados no Quadro 3.

QUADRO 3 – Principais dificuldades em Língua Portuguesa dos alunos com Carta Compromisso

Aluno	Aspectos da Língua Portuguesa*			
	Ortografia	Interpretação de texto	Habilidades de leitura	Habilidades de escrita
Ana Carolina	X	X	..	..
Karina	X	X	..	..
Pedro	..	..	X	X
Vinícius	..	..	X	X
Víctor	..	..	X	X
José	..	..	X	X
Nicolas	..	..	X	X
Leonardo	..	..	X	X
Amanda	X	X	..	..
Wilson	..	..	X	X
TOTAL	3	3	7	7

Fonte: Cartas Compromisso dos alunos.

Notas: *Transcritos da Carta Compromisso utilizada na escola.

É interessante notar que as meninas (minoría no grupo de alunos com Carta Compromisso) apresentavam, segundo a professora de Língua Portuguesa, dificuldades apenas em ortografia e interpretação de texto, enquanto os meninos tinham dificuldades destacadas somente no âmbito das habilidades de leitura e escrita. É importante, também, ressaltar que a Carta Compromisso de dois dos alunos (Eduardo e Luís) não apresenta qualquer indicação de dificuldade em Língua Portuguesa.

Ainda que os alunos mantivessem uma postura de interesse e curiosidade em relação aos conteúdos matemáticos e buscassem “entender mais e decorar menos regrinhas”⁵¹, o seu posicionamento, em relação à escrita matemática, indicava que acreditavam que “não se escreve na aula de Matemática, escrevemos para fazer contas e escrever as respostas”⁵². As atitudes dos alunos

⁵¹ Palavras de uma aluna (Marina) em conversa informal com a Pesquisadora.

⁵² Palavras de uma aluna (Nina) em conversa informal com a Pesquisadora.

frente à escrita na aula de Matemática serão mais bem explicadas oportunamente, quando do relato de algumas atividades propostas pela Pesquisadora à turma.

Concluída essa breve caracterização dos sujeitos da pesquisa, procuramos relatar a seguir a rotina das aulas de Matemática do 6º ano C.

2.4. As aulas de Matemática na turma do 6º ano C

Em linhas gerais, a aula de Matemática no 6º C representava um momento de efetiva interação entre os presentes – Professor e alunos –, quando todos expunham seus conceitos, dúvidas, questionamentos e opiniões a respeito do assunto em questão, que, diga-se, nem sempre era um conteúdo matemático: conversava-se, informalmente, sobre o dia-a-dia dos alunos em casa, na escola, sobre o que estava acontecendo no país e no mundo. A turma participava, durante toda a aula, de maneira organizada – cada aluno levantava a mão para falar. O Professor ressaltou que “sem exceção, do mais avançado ao aluno com as maiores dificuldades, todos participam todo o tempo das discussões”.

Para favorecer essa participação e esse tipo de rotina, o Professor, em conjunto com os alunos, instituiu algumas regras que o grupo chamava de ‘combinados’. Os dois ‘combinados’ principais eram: 1) para falar, cada aluno precisa pedir a vez levantando a mão; 2) o Professor entrava na sala somente quando os grupos estavam organizados, com cada aluno em seu lugar.

Quanto à distribuição da turma em grupos, o principal critério utilizado pelo Professor foi o nível de dificuldade de cada aluno, avaliado mediante a aplicação de atividades diagnósticas. A partir dessa avaliação, foram formados grupos com quatro participantes, do seguinte modo: um aluno classificado com “pouquíssima dificuldade”, outro com “alguma dificuldade”, um terceiro com “nível mediano de dificuldade” e, ainda, um aluno que, segundo o diagnóstico, apresentava “muita dificuldade” em relação aos conteúdos matemáticos⁵³. Aquele aluno cujo diagnóstico indicou pouquíssima dificuldade assumiu o papel de coordenador do grupo, com ‘mandato’ previsto para um semestre. No 6ºC, foram formados sete grupos: no primeiro semestre, seis grupos com

⁵³ Os quatro níveis de dificuldade são apresentados, neste texto, segundo a denominação utilizada pelo Professor, a qual nos foi repassada em uma de nossas conversas.

quatro alunos e um grupo com cinco⁵⁴; no segundo semestre, devido à saída de uma aluna da escola, todos os sete grupos eram formados por quatro alunos⁵⁵.

A dinâmica implementada pelo Professor para desenvolver os conteúdos matemáticos foi basicamente a mesma durante todo o período do Trabalho de Campo. Cada tópico previsto no programa de Matemática era explicado pelo Professor, com a possibilidade de intervenção – em geral, sob a forma de comentários, questionamentos e dúvidas – por parte dos estudantes. Essa exposição era feita verbalmente, com registro das principais idéias relacionadas ao tópico, por escrito, no quadro. Encerrado esse momento, alguns exercícios relacionados ao tema em estudo eram propostos pelo Professor e desenvolvidos pelos alunos, em sala de aula ou como atividade de Para Casa. Normalmente, eram exercícios do livro didático adotado pela escola⁵⁶, mas, eventualmente, o Professor utilizava listas impressas com exercícios retirados de outros livros didáticos. Durante a resolução dos exercícios em sala de aula, o Professor atendia aos alunos que solicitavam sua ajuda respondendo perguntas, explicando alguma parte do conteúdo ou mesmo orientando quanto ao que fora solicitado na atividade. Em uma das aulas seguintes, ele procedia à correção e, dependendo da dificuldade dos alunos para resolver as atividades, fazia no quadro somente aquelas em relação às quais os alunos apresentaram dúvidas, ou corrigia todos os itens do exercício, explicando também tópicos do conteúdo, caso a maior parte da turma indicasse ter dúvidas.

Durante o período em que observei as aulas, o livro didático serviu apenas como fonte de exercícios a serem resolvidos pelos alunos após a apresentação dos conteúdos. Salvo em duas situações, embora o Professor pedisse que os alunos fizessem leituras de textos da exposição dos conteúdos no livro didático, esses textos não eram depois mencionados nas aulas de Matemática observadas. Essas exceções serão apresentadas à frente, quando da descrição das atividades de escrita propostas pelo Professor.

As cinco aulas semanais de Matemática eram assim distribuídas: duas aulas na segunda-feira, duas na terça-feira e uma aula da quarta-feira. Por decisão do Professor, em todas essas aulas eram passadas atividades de Para Casa. Uma das funções do coordenador do grupo era verificar, no início de cada aula, se os demais integrantes haviam feito o Para Casa e informar ao Professor sobre aqueles que não haviam cumprido a tarefa. Ele registrava os nomes desses alunos, os quais deveriam lhe apresentar a atividade realizada, na aula seguinte. Esse procedimento, segundo informações do Professor, foi implementado já no início do ano letivo, em comum acordo com os

⁵⁴ Ver Apêndice C.

⁵⁵ Ver Apêndice D.

⁵⁶ O livro didático de Matemática adotado do 5º ao 8º ano, à época do Trabalho de Campo, era: GUELLI, Oscar. *Matemática: Uma aventura do pensamento*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002. 280p. 6 série.

alunos. De maneira geral, os alunos não deixavam de apresentar as atividades dessa tarefa dentro do primeiro prazo marcado para isso.

Durante o Trabalho de Campo, constatamos que as atividades propostas pelo Professor e realizadas pelos alunos eram dos mais variados tipos.

Sugeriram-se pesquisas individuais sobre tópicos do conteúdo programático, tais como:

- A História da Matemática, pesquisa teórica, cujo principal objetivo era “conhecer como surgiu a Matemática”⁵⁷;
- Elementos de Geometria Plana, trabalho orientado por uma lista de perguntas a serem respondidas pelos alunos sobre fundamentos da Geometria Plana;
- Os opostos, pesquisa de situações em que se destacasse a idéia de oposição. Tais situações deveriam ser ilustradas por fotos, figuras, desenhos.

Outro tipo de atividade eram os trabalhos em grupo, nos quais os alunos deveriam escrever textos sobre temas matemáticos já expostos – a título de revisão – e também sobre assuntos inéditos até então. Essa metodologia contemplava, igualmente, uma apresentação sobre o conteúdo do trabalho, por cada grupo, aos colegas e ao Professor.

Foram utilizadas, ainda, listas de exercícios relacionados aos conteúdos estudados, a serem desenvolvidas pelos alunos com posterior correção coletiva, no quadro, pelo Professor. Também foram propostos trabalhos no computador com utilização de *software* matemático (Logo).

Algumas dessas atividades serão descritas, com maiores detalhes, quando do relato das práticas de escrita dos sujeitos de pesquisa e das atividades de escrita propostas.

A avaliação dos alunos era feita segundo dois eixos. O primeiro focalizava as competências associadas à sua vivência escolar: organização do material, pontualidade em relação ao horário das aulas e à entrega das atividades, postura em sala de aula, empenho e interesse na realização das atividades propostas e cumprimento dos ‘combinados’, entre outros itens. Essa avaliação era feita diariamente pelo Professor com ajuda dos coordenadores de grupo, que lhe repassavam informações sobre cada participante.

O segundo eixo contemplava o desenvolvimento do aluno em relação aos conteúdos matemáticos estudados. Para analisar esse parâmetro, na maioria dos casos, o Professor utilizava atividades avaliativas, as *Avaliações de Matemática*, que eram marcadas “quando havia um volume de conteúdo a ser avaliado”⁵⁸. Durante o ano letivo em que realizamos o Trabalho de Campo, seis delas foram propostas nas turmas de 6º ano. Para tanto, o Professor mantinha sempre o mesmo procedimento, que descrevemos a seguir.

⁵⁷ Essas foram palavras do Professor, em resposta ao questionamento da Pesquisadora quanto ao objetivo da atividade.

⁵⁸ Essas foram palavras do Professor.

Com antecedência de uma semana, ele marcava a data da avaliação e seu respectivo conteúdo. No dia marcado, os alunos dispunham as carteiras em fileiras, pois essa tarefa era realizada de forma individual e sem consulta a qualquer material. Com a sala de aula organizada dessa forma e com todos em silêncio, o Professor entregava uma cópia da avaliação para cada aluno e, quando todos estavam de posse do material, os autorizava a fazer a leitura das questões que compunham tal tarefa. Nesse momento, ele dava algumas orientações: solicitava aos alunos que colocassem nome e data na folha e então procedia à leitura das questões, momento em que explicava cada um dos itens da atividade. Durante essa leitura, os alunos se manifestavam sobre algumas dúvidas, e, nesse caso, o Professor os orientava a “ler com mais atenção as questões”. Encerrada essa etapa, em silêncio, os alunos iniciavam a resolução das questões.

Terminada a tarefa, o aluno levava a avaliação até o Professor que indicava os erros para que o aluno pudesse corrigi-los. Alguns alunos conseguiam terminar a avaliação antes do período previsto; quando isso acontecia, eles podiam esperar o fim da aula no pátio. Toda essa movimentação era feita de modo a não ocasionar incômodo àqueles que estavam em sala, ainda trabalhando na avaliação. Contudo, alguns não conseguiam terminar a atividade antes do fim da aula e, assim, não podiam recorrer a essa primeira correção feita pelo Professor, que, no final da aula, recolhia as avaliações daqueles que ainda estavam em sala.

Em seguida, o Professor fazia a correção das questões e registrava o percentual de acertos do aluno no impresso da avaliação e em uma planilha eletrônica. Esse percentual, segundo o Professor, representava “uma das referências para avaliar o aluno, pois, segundo a proposta de avaliação qualitativa da escola, o conteúdo não é o único parâmetro para avaliação”. Assim, o Professor utilizava o registro do percentual de acertos “como uma das fontes para o preenchimento da Ficha Avaliativa de cada aluno”⁵⁹.

Depois, o Professor entregava os trabalhos, fazia alguns comentários sobre o desempenho da turma e solicitava que cada aluno fizesse “a correção dos itens que errou”⁶⁰. Nesse momento, alguns alunos recorriam ao Professor, que lhes esclarecia as dúvidas relacionadas à correção da avaliação e ainda aquelas relativas à resolução das questões. Feitas as correções, cada aluno deveria apresentar ao coordenador do grupo, na aula seguinte, a avaliação assinada por um responsável.

Apresentado esse relato das atividades desenvolvidas pelo Professor e pelos alunos, na sala de aula de Matemática do 6ºC, vamos agora tecer algumas considerações sobre a abordagem da escrita nesse contexto.

⁵⁹ O Professor se manifestou com essas palavras.

⁶⁰ O Professor se manifestou com essas palavras.

2.5. Considerações a respeito da abordagem da escrita nas aulas de Matemática.

Nesta seção, relatamos nossas observações e apresentamos alguns comentários a respeito das formas de escrita que encontramos nas aulas de Matemática durante o Trabalho de Campo, as quais, como já ressaltamos, são um elemento importante nas práticas pedagógicas que envolvem a Matemática. No entanto, a forma de escrita mais freqüente, nessas práticas, é aquela que envolve, sobretudo, o uso da linguagem simbólica.

Neste trabalho, interessou-nos, especialmente, conhecer, além desse tipo de escrita, aquela que se desenvolve, nas aulas de Matemática, principalmente pela utilização da Língua Materna. Para efeito de maior clareza em nossos comentários e análises, no que se refere a essas duas formas de escrita, decidimos denominar **práticas de escrita** aquelas constituídas quase que exclusivamente por meio da linguagem matemática, ou seja, aquelas nas quais prevalece a escrita simbólica, que são as que estão tradicionalmente presentes no contexto escolar. Por outro lado, vamos nos referir às formas de escrita nas quais a Língua Materna predomina em relação à linguagem simbólica da Matemática, ou seja, quando se utiliza majoritariamente a escrita matemática, como **atividades de escrita**.

O conteúdo desta seção se organiza, então, da seguinte maneira: inicialmente, descrevemos e comentamos as **práticas de escrita** dos sujeitos de nossa pesquisa; em seguida, focalizamos as **atividades de escrita** propostas pelo Professor, buscando descrever cada atividade e, ainda, o contexto em que foi proposta, assim como o trabalho realizado pelos alunos nessas atividades.

Finalmente, abordamos as **atividades de escrita** propostas pela Pesquisadora, durante o Trabalho de Campo.

2.5.1. As práticas de escrita do Professor e dos alunos

Conforme exposto na seção anterior, nas aulas de Matemática do 6º ano C constituía-se a confluência de algumas situações: franca interação entre Professor e alunos e entre os alunos, elevado grau de participação dos alunos nas discussões, avaliação qualitativa e uma diversidade de tipos de atividades propostas pelo Professor e desenvolvidas pelos alunos. Embora algumas dessas

atividades fossem utilizadas para a introdução de novos conteúdos, a prática mais comum nesse aspecto era a exposição do assunto por parte do Professor.

Nesse contexto, a escrita era amplamente utilizada nos mais variados momentos. Tal afirmativa se confirma pela dinâmica da maior parte das aulas observadas: exposição do conteúdo, por parte do Professor, oralmente e por escrito, com o seu respectivo registro pelos alunos por meio da escrita. Além disso, os exercícios e atividades propostos, geralmente pela via escrita, eram desenvolvidos mediante o registro de cada uma das etapas de resolução. Acrescentamos, ainda, que a escrita era o veículo de comunicação utilizado nas *Avaliações de Matemática*. Assim, ela ocupava lugar de destaque nas aulas de Matemática, principalmente como meio de comunicação e registro. Todavia, ela se restringia, habitualmente, a atuar nesses dois papéis.

No entanto, naqueles momentos em que o Professor explicava algum assunto, constatamos algumas peculiaridades em relação ao registro escrito desse conteúdo.

Observamos que, de início, o Professor escrevia, no quadro, com letras grandes, um título para o tema da aula (por exemplo: MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO EM Q); ele registrava, ao redor do título, as observações e os comentários feitos oralmente por ele e pelos alunos. Um desses registros pode ser visto na fotografia do quadro com exposição do conteúdo do dia 21 de agosto de 2007 (FIG 1).

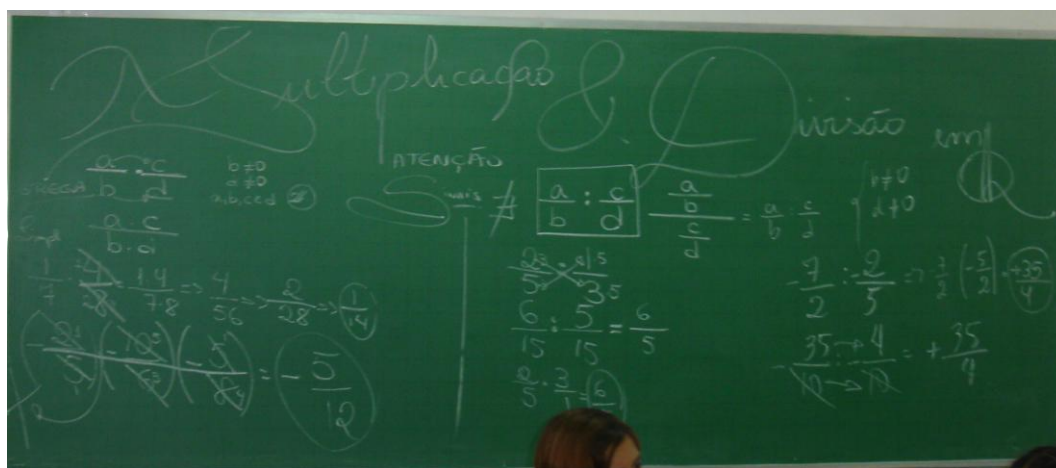


FIGURA 1 – Fotografia do quadro com exposição de conteúdo (21/08/07)

Mais do que copiar a ‘rede de idéias’ apresentadas no quadro, notamos que os alunos transcreviam para o caderno algumas falas do Professor. Pela leitura dos registros dessas exposições, foi possível constatar que a maior parte deles transcrevia principalmente aquelas falas que enunciavam conceitos ou que descreviam procedimentos. Ao questionar os alunos sobre a razão

pela qual registraram algumas falas do Professor, eles me disseram que copiavam essas partes “porque é o mais importante”⁶¹.

Dessa forma, constatamos que os próprios alunos construíam um registro da exposição do conteúdo, ou seja, cada aluno produzia seu registro pessoal do que tinha sido explicado pelo Professor. Um registro, marcadamente distinto daquele feito pelo Professor no quadro na aula do dia 21 de agosto, extraído do caderno da aluna Nina, que ilustra o que acabamos de dizer, é apresentado na Figura 2.

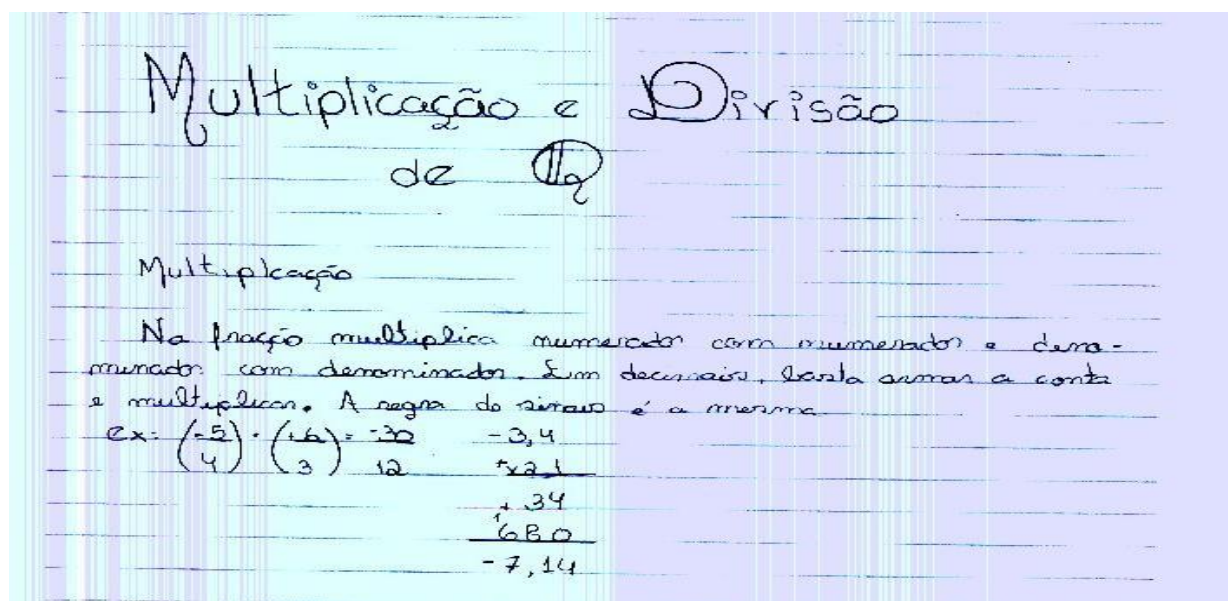


FIGURA 2 – Imagem do registro da exposição no caderno da aluna Nina do 6ºC (21/08/07)

Segundo o Professor, essa **prática de escrita**, observada por nós durante a apresentação dos conteúdos, foi proposta por ele mesmo a partir dos questionamentos dos alunos: “eles [os alunos] me perguntavam sempre o que era para copiar e como copiar o que eu escrevia, então eu deixei eles livres para copiar e escrever o que quisessem”⁶².

Durante o Trabalho de Campo, na aula do dia 04 de setembro, ouvimos um diálogo entre o Professor e a aluna Ana Paula sobre o registro, no caderno, do conteúdo escrito por ele, no quadro. O registro com a exposição do conteúdo dessa aula pode ser visto na fotografia do quadro mostrada na Figura 3.

⁶¹ Essas foram palavras da aluna Nina.

⁶² Essas foram palavras do Professor quando lhe perguntei por que os alunos faziam um registro tão distinto daquele feito por ele, no quadro.

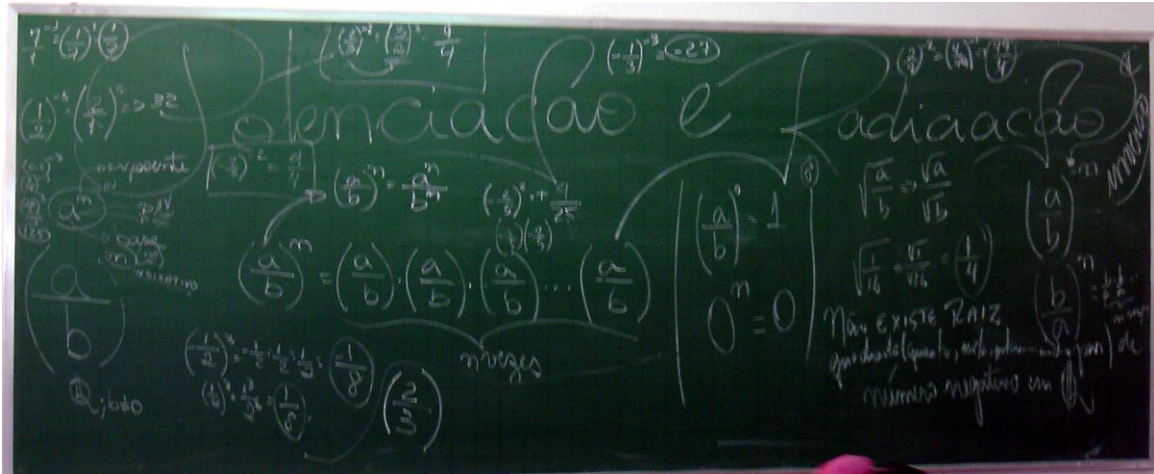


FIGURA 3 – Fotografia do quadro com exposição de conteúdo (04/09/07)

Encerrada a discussão sobre o conteúdo e feito o respectivo registro no quadro, o Professor, atendendo ao pedido dos alunos, esperou que escrevessem no caderno o que estava registrado no quadro⁶³. Nesse momento, acontece o diálogo entre o Professor e a aluna Ana Paula.

Professor: *Dou um minuto para vocês copiarem isso aí!*

Ana Paula: *Como é que eu vou copiar isso aí?*

Professor: *Se tem uma pessoa organizada nesse mundo, essa pessoa sou eu! Pode copiar!*

(...)

Professor: *Mas vocês, se quiserem, podem ficar de pernas para o ar, porque vocês têm tudo isso, organizado, no livro de vocês!*

Nesse diálogo, além do questionamento da aluna sobre como copiar, há também uma orientação do Professor no sentido de que os alunos ‘copiariam’ o registro feito por ele, no quadro, se quisessem, pois o conteúdo apresentado estava registrado de forma “organizada” no livro didático.

Por representar um momento em que o estudante tem a oportunidade de ir além da simples cópia daquilo que está escrito no quadro, acreditamos que a construção do registro dos conteúdos matemáticos estudados, feita pelos alunos, representa mais do que uma **prática de escrita**, pois nesses registros o aluno pode utilizar-se de uma linguagem que mescla elementos da linguagem da Matemática e da Língua Materna.

Na próxima seção, apresentaremos outras atividades propostas pelo Professor e desenvolvidas pelos alunos que representam **atividades de escrita**.

⁶³ Como dissemos anteriormente, os alunos do 6ºC construíam seu próprio registro a respeito dos conteúdos matemáticos estudados, nos quais mesclavam elementos copiados do registro escrito no quadro, pelo Professor, com suas falas e exemplos. Assim, não julgamos pertinente utilizar o verbo copiar quando nos referimos ao ato de construção desses registros, pelos alunos.

2.5.2. Atividades de escrita propostas pelo Professor

Nesta exposição, focalizaremos as **atividades de escrita** propostas pelo Professor – um Trabalho sobre Geometria, os Trabalhos em grupo, um Resumo e a Escrita de dúvidas sob a forma de perguntas. Buscaremos relatar cada atividade mencionada explicando não só em que contexto foi proposta, como também de que forma os alunos se mobilizaram para desenvolvê-la.

2.5.2.1. Trabalho sobre Geometria

Logo no primeiro dia de observação, no mês de maio – quando não havíamos escolhido a turma na qual o Trabalho de Campo seria realizado e por isso eu ainda visitava as três salas do 6º ano – pude constatar a utilização de uma **atividade de escrita**.

Dias antes, o Professor havia solicitado aos alunos que desenvolvessem uma atividade que consistia em responder uma série de perguntas e desenvolver exercícios sobre a Geometria – sua história, seus símbolos, sua importância, seus usos no cotidiano – e ainda sobre alguns elementos geométricos, tais como: ponto, reta, plano, semi-reta, segmento de reta, figuras planas, polígonos e figuras tridimensionais. Ao responder às questões, os alunos construíram um texto referente aos conceitos e propriedades relacionados aos entes geométricos estudados, ou seja, elaboraram um resumo (CONNOLLY; VILARDI, 1989).

Ainda nessa atividade, por meio do enunciado da última questão, o Professor solicitou: “Chegou a hora de você FILOSOFAR. Filosofe sobre a Geometria. (Um pequeno texto sobre tudo que você já aprendeu até agora)”. Os alunos do 6º ano, inclusive os da turma C⁶⁴, foram convidados, assim, a se expressarem livremente sobre o que aprenderam com a realização do trabalho. Poderiam registrar suas opiniões e seus sentimentos a respeito da Geometria, de sua importância no cotidiano e, ainda, conceitos que consideraram importantes ou que representavam dúvidas para eles, utilizando-se de uma escrita que Rose (1989) chama de escrita livre. A partir da leitura dos

⁶⁴ Embora os trabalhos de todos os estudantes do 6º ano tenham sido lidos para produzir os comentários que apresentamos neste texto, foram considerados somente os trabalhos dos alunos do 6º ano C, por ser a turma escolhida para o desenvolvimento do Trabalho de Campo.

trabalhos, fizemos o registro de alguns trechos das respostas dos alunos do 6ºC⁶⁵. Registramos, também, os nomes daqueles que não escreveram qualquer resposta para a questão e, ainda, dos que não entregaram o trabalho. Organizamos esse registro no QUADRO 4, que apresentamos a seguir.

QUADRO 4 – Registro de parte das respostas dos alunos à última questão do Trabalho sobre Geometria

(CONTINUA)

Nº.	Nome	Devolveu o Trabalho	Escreveu resposta para a questão	Trechos da resposta à questão
01	Lúcia	Sim	Sim	<i>Achei o trabalho muito legal, e gostaria de aprender mais, vou até ensinar estas coisas para minha mãe, que é professora no pré [escolar].</i>
02	Camila	Sim	Não	..
03	Pedro	Não	..	..
04	Karina	Sim	Não	..
05	Luciana	Sim	Sim	<i>Tudo em nossa volta é Geometria!</i>
06	Nina	Sim	Sim	<i>Conclusão da poesia: A geometria está em toda parte da vida.</i>
07	Débora	Não	..	..
08	Marcos	Sim	Sim	<i>Aprendi o significado da palavra Geometria.</i>
09	Vinícius	Não	..	..
10	Marina	Sim	Sim	<i>Geometria é rotina, é conhecimento, é um estudo!</i>
11	Víctor	Não	..	..
12	José	Não	..	..
13	Sandra	Sim	Não	..
14	Ana Maria	Sim	Não	..
15	Fernanda	Não	..	..
16	Nicolas	Não	..	..

⁶⁵ Quando foi feita a leitura desses trabalhos, limitamo-nos a registrar alguns trechos das respostas dos alunos sem, contudo, fazer o registro das respostas na íntegra. Como não conseguimos recuperar os trabalhos escritos com os alunos do 6º ano C, utilizamos, neste texto, apenas os trechos registrados no início do Trabalho de Campo.

QUADRO 4 – Registro de parte das respostas dos alunos à última questão do Trabalho sobre Geometria

(CONTINUA)

Nº.	Nome	Devolveu o Trabalho	Escreveu resposta para a questão	Trechos da resposta à questão
17	Lúcio	Sim	Sim	<i>A Geometria faz parte da nossa vida, pois precisamos dela para fazer quase todas as coisas e para arrumar emprego. Geometria são várias formas geométricas que podem ser vistas no dia-a-dia.</i>
18	Ana Paula	Sim	Sim	<i>Muita gente assim como eu, não gosta de Geometria, mas temos e devemos compreender, que ela é importante para o nosso futuro.</i>
19	Maria Luiza	Sim	Sim	<i>É fundamental nos estudos, pois está presente no nosso dia-a-dia.</i>
20	Leandro	Sim	Sim	<i>Ensinar a forma correta de fazer um triângulo, um quadrado e etc ... e também a Geometria pode dar um trabalho para nos.</i>
21	Eduardo	Não	..	..
22	Leonardo	Sim	Sim	<i>Acho a Geometria muito legal, pois aprendi. Aliás a Geometria faz parte do nosso dia-a-dia.</i>
23	Amanda	Sim	Não	..
24	Luís	Não	..	..
25	Cláudia	Sim	Não	..
26	Domênica	Sim	Sim	<i>É importante para sabermos mais sobre os objetos e tudo que tem ao nosso redor.</i>
27	Wilson	Não	Não	..

QUADRO 4 – Registro de parte das respostas dos alunos à última questão do Trabalho sobre Geometria

(CONCLUSÃO)

Nº.	Nome	Devolveu o Trabalho	Escreveu resposta para a questão	Trechos da resposta à questão
28	Sabrina	Sim	Sim	<i>A vida pode ser vista de várias maneiras, em todas elas a Matemática está presente. (...) paredes nos dão a idéia de plano, as linhas lembram retas e que você é uma figura geométrica. (...) tudo em nossa volta é Geometria!”</i>

Desse modo, em uma atividade idealizada e implementada pelo Professor, ainda na fase inicial da pesquisa, ou seja, sem qualquer interferência da Pesquisadora, foi realizado um trabalho que pode ser considerado como uma **atividade de escrita**, na qual o aluno utilizava primordialmente a Língua Materna e não somente a linguagem simbólica da Matemática.

Como foi feita a opção pelo 6°C, passaremos a apresentar nossas considerações apoiadas exclusivamente nos dados obtidos no Trabalho de Campo realizado com essa turma.

2.5.2.2. Trabalhos em grupo

Durante o segundo semestre, o Professor utilizou uma “metodologia de trabalho de grupo”⁶⁶, com a qual propunha um tema, ainda não estudado, e solicitava aos alunos que, nos grupos, elaborassem um texto escrito sobre esse tema – único para a turma. No período do Trabalho de Campo, os temas propostos foram: Médias aritméticas, Porcentagem, Equações do 1º grau, Triângulos e Razão.

Quando da proposição do tema de cada trabalho, era marcada a data para a apresentação. Na entrega do texto escrito, o Professor fazia perguntas aos alunos do grupo, tendo como base o conteúdo escrito do texto entregue. Esse procedimento era realizado com todos os grupos.

⁶⁶ Essas foram palavras do Professor.

Os trabalhos apresentados pelos alunos destacavam conceitos e propriedades relacionados ao tema, enumeravam fórmulas, traziam exemplos de cálculos e, eventualmente, era feita alguma menção a possíveis relações do conteúdo com o cotidiano.

Um desses foi desenvolvido de forma distinta em relação aos demais, pois, além de elaborá-lo e entregá-lo ao Professor, os alunos produziram pequenos textos, em sala de aula, em um período de tempo pré-determinado. Devido a esse conjunto de fatores e, principalmente, aos textos produzidos pelos alunos, descreveremos essa atividade com maiores detalhes a seguir.

2.5.2.2.1. Trabalho em grupo sobre Porcentagem

O trabalho em grupo, cujo tema era Porcentagem, foi proposto da mesma forma que os descritos anteriormente, mas difere desses quanto ao momento da entrega do trabalho escrito e em relação à avaliação de cada grupo, por parte do Professor.

Na ocasião da entrega, no início do mês de setembro, o Professor recolheu os trabalhos, como de costume, fez uma exposição sobre o assunto, com dados em que se utilizava porcentagem para representar algumas informações. Tomando como ponto de partida essa apresentação, o Professor propôs aos alunos dez questões envolvendo porcentagem. Dentre essas, destacamos as três últimas, nas quais o Professor solicitou que, a partir do resultado de uma pesquisa publicada em um veículo de comunicação nacional, cada um deles elaborasse com o seu grupo “um pequeno texto mostrando o que você entendeu dos resultados apresentados e qual a opinião do grupo diante desses resultados”.

O Professor iniciou então a atividade projetando, em uma das paredes da sala, três *slides*⁶⁷, um por vez, a partir dos quais os grupos deveriam elaborar seus próprios textos, de acordo com a solicitação expressa anteriormente. Os *slides* utilizados nessa atividade são apresentados na Figura 4.

⁶⁷ Os *slides* traziam informações sob a forma de textos, que eram compostos por elementos da Língua Materna, por símbolos da linguagem matemática e, ainda, por informações gráficas. Esses textos foram extraídos do *site* da Revista Veja (www.vejaonline.com.br) e compunham uma das reportagens da edição número 2022, do dia 22 de agosto de 2007.

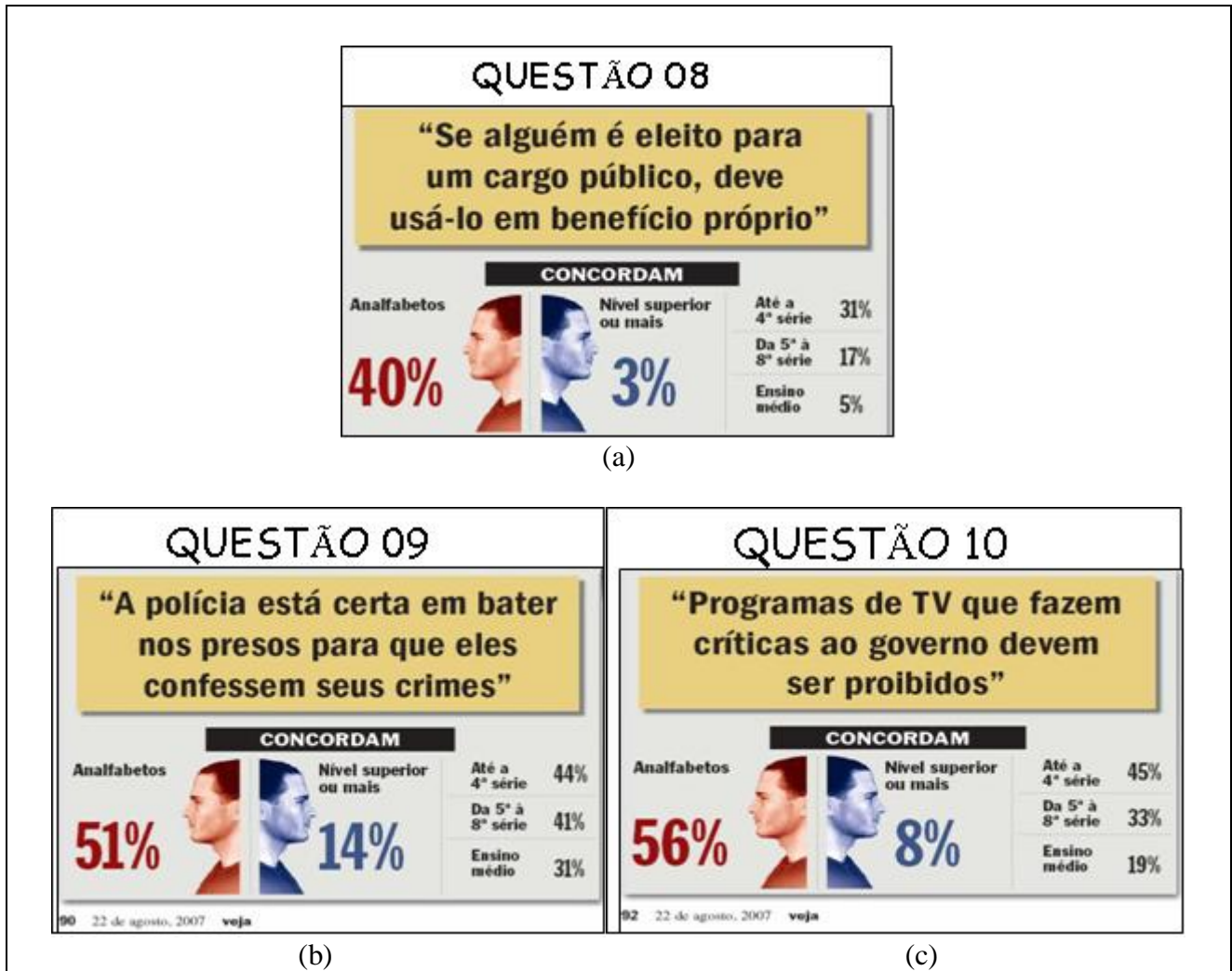


FIGURA 4 – Textos do Trabalho em grupo sobre porcentagem (CONCLUSÃO).

- (a) Questão 08
- (b) Questão 09
- (c) Questão 10

Os grupos dispuseram de cinco minutos para produzir cada texto. Nessas questões, a partir da leitura dos *slides*, os alunos criaram textos que, em sua maioria, retomavam as informações apresentadas para fundamentar a expressão das opiniões do grupo. As respostas para cada uma das questões, que foram entregues ao Professor, estão transcritas literalmente e organizadas no quadro a seguir (QUADRO 5).

QUADRO 5 – Respostas dos grupos às questões do Trabalho sobre Porcentagem

(CONTINUA)

Número do Grupo	Respostas		
	Questão 08	Questão 09	Questão 10
1	Podemos concluir que as pessoas analfabetas que não tem estudo, acham que quando ganhamos algo devemos usa-lo em benefício para si próprio. A medida que o grau de escolaridade aumenta o número de pessoas que concordam com esta opinião diminui. Na opinião do grupo quando estamos em um cargo público ajudamos muitas pessoas e geramos benefícios para todos. No caso da escola pública quem *	As pessoas com estudo entendem que nada leva a agressão, que existem outras formas de se resolver problemas, mas da metade dos analfabetos achão que violência pode resolver mas na nossa opinião estes analfabetos estão errados, a violência só gera mais violência o que envolve mortes e as vezes pessoas inocentes isto é muito ruim para o mundo.	Os analfabetos, não tendo estudos não entendem que nem sempre o governo quer ajudar eles acham que o governo é algo bom e que só quer ajudar. As pessoas com mais estudos já entendem do assunto e sabe que existe corrupção, mensalão ... Nossa opinião os programas de crítica devem continuar para o governo se tocar do que fazem.
2	As pessoas que tem menos estudos concordam, no nível superior 3%. Logo as pessoas que tem mais estudos acham que a pessoa eleita tem de usa em benefício da cidade.	Mais da metade dos analfabetos acham que devem bater nos criminosos, pois eles não tem grandes conhecimentos. Já os de nível superior, 85% das pessoas não concordam pois eles possuem mais estudos.	Mais da metade do analfabetos concordam com o fato que devem parar de fazer críticas ao governo. 8% da população do nível superior concordam, ou seja mais da metade do nível superior acham que não deve continuar isso é não concordão.
3	Á política muitas vezes nos traz muitas revoltas e decepções, são elas, por causa do dinheiro. Ambiciosos os políticos usam o nosso dinheiro em benefício próprio. Mas não é o caso das reportagens, os políticos conseguem muitas vezes convencer a votar neles, aqueles, que possuem uma cabeça mais aberta pra vida, pra política não costumam acreditar nas promessas em vão, como N.S, E.M, 5º a 8º. As crianças até 4º série ainda sem saber as circunstâncias da vida, acreditam naquelas promessas de super herói, mas na verdade tudo mentira!	Nesse caso, os analfabetos pensam e ao mesmo não entendem, sendo que nem sabem se outros métodos que podem ser tomados, os menores de idade pensam a favor, levam a base da violência, severidade, aqueles que são adultos, com a cabeça no lugar, levam a questão pro lado da justiça, aquele que errou deve pagar pelo seu erro e não é sendo machucado e sim condenado.	Os analfabetos são ignorantes e por isso acreditam em todas as promessas dos políticos, achando que todos são bonzinhos. E não são! Aqueles que não possuíram oportunidade de estudo, muitos pensam, que eles querem ver o país bom. E o ensino médio e superior que possuem um estudo bom, um desenvolvimento melhor, não concordam com alguns tipos de propaganda.

QUADRO 5 – Respostas dos grupos às questões do Trabalho sobre Porcentagem

(CONTINUA)

Número do Grupo	Respostas		
	Questão 08	Questão 09	Questão 10
4	<p>40% dos analfabetos, 31% de pessoas que estudaram até 4º série, 17% de 5º a 8º, 5% do ensino médio e 3% do nível superior ou mais concordam que se alguém é eleito para um cargo público, deve usá-lo para benefício próprio.</p> <p>Por tanto a maioria das pessoas não concordam com a afirmativa de que se alguém é eleito deve, usar seu cargo em benefício próprio.</p>	<p>A maioria dos analfabetos concordam que a polícia está certa em bater nos presos para que eles confessem seus crimes. Já as pessoas que estudaram, a minoria concordam.</p> <p>Nos do grupo achamos que a polícia não deve bater nos bandidos. Com exceção do Wilson. Para mim, Débora, os bandidos devem confessar seus crimes por conta própria. Porque o dever da polícia não é bater nos bandidos e sim conscientizá-los.</p>	<p>A maioria dos analfabetos concordam que os programas de TV que criticam ao governo devem ser proibidos. Já as pessoas com estudo, a minoria concorda.</p> <p>Na nossa opinião, estes programas não devem ser proibidos, pois a nossa opinião deve ser expressada.</p>
5	<p>Os números querem nos dizer que a porcentagem de pessoas que concordam com a afirmativa: “Se alguém é eleito em um cargo público, deve usá-lo para benefício próprio.”</p>	<p>A frase quer dizer que se a polícia bater nos presos eles irão confessar seus crimes, 51% dos analfabetos concordam, 14% do Nível Superior ou mais concordam, até a 4ª série 44% concordam, 41% de 5ª a 8ª série e 31% do ensino médio.</p> <p>Nós não concordamos.</p>	<p>Na nossa opinião não devem ser proibidos, pois assim, talvez, o governo seja o que a população pensa sobre seus atos. Mais da metade dos analfabetos concordam.</p>
6	<p>O Brasil passa por grandes problemas, a situação do nosso país está cada vez mais grave, e os números mostrados na pesquisa são preocupantes. Mais da metade concordam que o eleito deve se auto-beneficiar. Queremos representantes que melhorem o Brasil, não penas eles. Queremos um Brasil mais justo, democrático, e que acima de tudo, as pessoas possam viver com no mínimo educação, direito, a saúde, escola. Os políticos não percebem que melhorando o Brasil, eles também estão evoluindo. Essa é a opinião do grupo!</p>	<p>Assassinatos? Assaltos? Crimes que chocam o país? O Brasil está cheio. Infelizmente, a violência é uma realidade do nosso país! Mas será que bater é a solução? Não estaríamos fazendo igual a eles? Pregando a violência? Isso poderia revoltá-los ainda mais, e estimulá-los a continuar nessa vida. A polícia devia repensar seus métodos, e ao em vez de agir como eles, deveria puni-los de outras formas.</p>	<p>Você concorda com a política no Brasil? Acha que os políticos vem atuando da forma que deveriam? Muitos programas de TV criticam os governos. Isso é certo? Cada um tem sua opinião. Mas se a política não está do jeito que queríamos, críticos são bem-vindos.</p> <p>Essa é a opinião do grupo.</p> <p>“Queira sempre MAIS”</p>

**QUADRO 5 – Respostas dos grupos às questões do Trabalho sobre Porcentagem
(CONCLUSÃO)**

Número do Grupo	Respostas		
	Questão 08	Questão 09	Questão 10
7	<p>A partir dos resultados da pesquisa podemos dizer que as pessoas que possuem menos conhecimento sobre a política, aceitam que se alguém é eleito para o seu bem-estar. E a maioria dos que são alfabetizados não concordam.</p>	<p>A partir dos dados os analfabetos, que cusam a 4, ao ensino médio concordam que os presos devem apanhar para dizer qual é seu crime. 14% do nível superior concordo. Opinião do grupo Achamos que a violência gera violência e que não vai se a base de agressão física que eles se redimir de seus erros e contá-los. Se houvesse educação, oportunidade em cursos na cadeia provavelmente eles largariam o mundo do crime.</p>	<p>Em geral concordam em tirar programas de crítica política devem ser tirados, porque quando os políticos “prometem” e eles acreditam sem ter informação sobre o assunto. Opinião do grupo Achamos que não, porque críticas devem ser bem-vindas, pois não é so a opinião deles que conta. Nós cidadãos vivemos juntos com eles e devemos opinar sobre o gerenciamento do país, críticas criativas devem ser aceitas para MELHORAR O PAÍS.</p>

Nota: *Para cada resposta havia um tempo estipulado (cinco minutos), e o grupo não conseguiu escrever sua resposta nesse tempo.

Quando perguntei ao Professor o motivo pelo qual usava questões como aquelas, ele respondeu: “Para ver se eles entendem mesmo o significado de porcentagem, para ver se eles entendem o que quer dizer uma porcentagem.”

Em linhas gerais, essa **atividade de escrita** constituiu-se através da produção de textos escritos pelos alunos, segundo uma orientação dada por escrito pelo Professor, a partir de textos – os *slides* – que este apresentou aos estudantes.

2.5.2.3. Resumo

Ao final do mês de setembro, enquanto trabalhava com equações do 1º grau, tendo explicado os princípios aditivo e multiplicativo⁶⁸ de resolução de equações, o Professor solicitou

⁶⁸ Essas denominações foram utilizadas pelo Professor. O texto do livro didático utilizado no 6º ano enuncia o Princípio Aditivo, sem contudo utilizar essa denominação, da seguinte forma: “Para todos os números racionais, **a**, **b** e **c**, se $a = b$: (1) $a - c = b - c$ (2) $a + c = b + c$ ”(GUELLI, 2002, p.126). Do mesmo modo, o Princípio Multiplicativo é enunciado, também sem que se utilize essa denominação, assim: “Para quaisquer números racionais **a**, **b** e **c**, se $a = b$, então $c \cdot a = c \cdot b$ ”(GUELLI, 2002, p.128).

aos alunos que “resumissem esses princípios”⁶⁹ tendo como base o texto do livro didático referente a esse assunto. Os resumos de duas alunas, encontrados em seus cadernos de Matemática, estão transcritos a seguir como exemplos das produções.

Resumo extraído do caderno da aluna Marina.

No século XVI, o advogado francês de nome François Viète, conselheiro do rei da França, Henrique IV, e conhecido como “pai da álgebra”, começou a usar expressões algébricas para simplificar problemas para um novo idioma da matemática e isso causou uma grande revolução no mundo matemático.

Sabemos que equação evidentemente significa igualdade, se temos uma balança com pesos iguais, sempre que tirarmos e acrescentarmos algo tem que ter a mesma quantidade. E se as equações tiverem um mesmo conjunto solução elas são chamadas de equações equivalentes. Por isso, se tivermos equações difíceis, transformamos em uma equação equivalente simples, por meio de propriedades das igualdades. Tem dois jeitos de fazer equação. Uma é mais fácil, porém você não sabe o que faz, e outra é mais difícil, porém você entende o que faz. A mais fácil é a grega e a mais difícil é egípcio.⁷⁰

Resumo extraído do caderno da aluna Sabrina

Propriedades

Equações são expressões onde há uma igualdade, ou seja, equilíbrio. Então tudo que eu fizer de um lado, terei que fazer do outro, pois tem que haver igualdade. Chamamos isso de propriedade aditiva, onde são usados soma, subtração. Existem também a propriedade multiplicativa, que é a mesma coisa, mas ao invés da soma e subtração usamos a multiplicação e divisão.

Essa atividade era uma parte do Para Casa, que também apresentava exercícios de resolução de equações do 1º grau que exigiriam a utilização dos referidos princípios.

Quando da sua correção, o Professor priorizou o trabalho com as equações. Quanto ao resumo, perguntou se “alguém teve alguma dúvida”. Como os alunos responderam que não, o Professor propôs nova atividade: uma lista de equações a serem resolvidas.


Novamente, nessa atividade, a produção escrita dos alunos foi feita conforme as orientações do Professor, a partir da leitura de um outro texto, que, nesse caso, era o texto do livro didático de Matemática.

2.5.2.4. A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas

⁶⁹ Essas foram palavras do Professor quando da proposição da referida atividade.


⁷⁰ Nesse trecho, a aluna indicou “dois jeitos de resolver equação” – o ‘grego’ e o ‘egípcio’ – fazendo referência aos termos que o Professor utilizava para nomear duas formas de realizar cálculos. Em uma conversa com o Professor sobre o uso desses termos, ele explicou: “o jeito grego é aquele em que o aluno aplica as regras, e o jeito egípcio é quando ele faz pensando, entendendo”.

No final do mês de novembro, quando iniciava o trabalho sobre Sistemas de Equações do 1º grau, o Professor solicitou aos alunos que fizessem a leitura do texto do livro didático sobre Gráficos de pares ordenados (FIG 5) e que formulassem “as dúvidas que tiveram durante a leitura em forma de perguntas”. Nesse momento, foi questionado sobre o número de perguntas que eles deveriam elaborar. Respondeu então que “três é um bom número. Três questões está bom”. Essa atividade foi acrescentada aos exercícios do Para Casa, que abordavam a resolução de Sistemas de Equações do 1º grau pelo método da substituição.

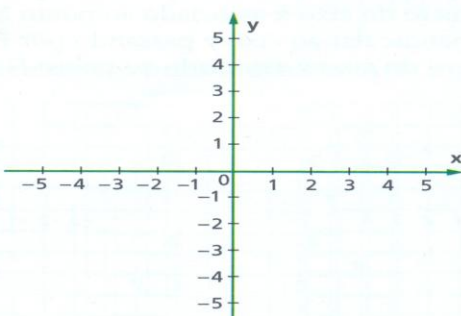


Gráficos de pares ordenados


Para elaborar o gráfico do par ordenado $A(3, 5)$, traçamos uma reta com uma escala de números; esta reta será chamada de *eixo x*. Colocamos apenas uma seta para ressaltar o sentido positivo da reta.



Depois, traçamos outra reta, perpendicular à primeira, pelo ponto associado ao número 0, com a mesma escala de números do eixo *x*; esta reta será chamada de *eixo y*:



Inequações – Gráficos – Sistemas de equações – Razão e proporção – Construção de triângulos... • Unidade 4

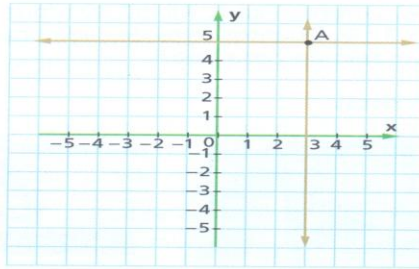


(a)

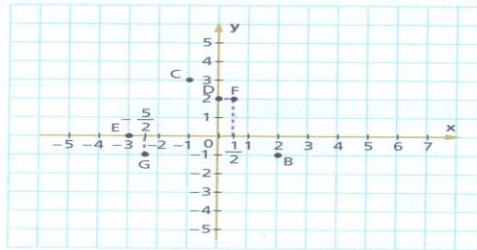
FIGURA 5 – Texto do livro didático sobre gráficos de pares ordenados (CONTINUA)

(a) página 167 – fragmento

Em seguida, traçamos uma reta paralela ao eixo y passando pelo ponto 3 do eixo x e uma reta paralela ao eixo x passando pelo ponto 5 do eixo y ; o ponto em que as duas retas se cortam é onde se localiza o par ordenado $A(3, 5)$.

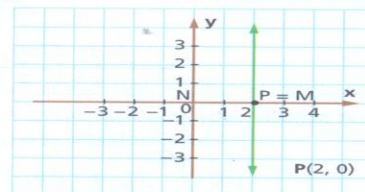
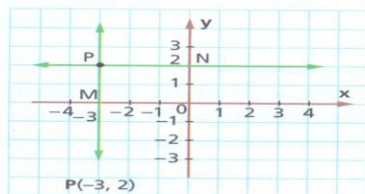


Os números 3 e 5 são as coordenadas do ponto A . O primeiro número do par ordenado, 3, é chamado de *abscissa*. O segundo, 5, é chamado de *ordenada* do ponto A . Veja o gráfico com os pares ordenados $B(2, -1)$, $C(-1, 3)$, $D(0, 2)$, $E(-3, 0)$, $F(\frac{1}{2}, 2)$, $G(-\frac{5}{2}, -1)$.



Dada a localização de um par ordenado num gráfico, o ponto P , para encontrarmos as suas coordenadas, procedemos assim:

- traçamos uma reta, perpendicular ao eixo x passando por P ; essa reta corta o eixo x num ponto M . O número do eixo x associado ao ponto M é a abscissa de P ;
- traçamos uma reta perpendicular ao eixo y passando por P ; essa reta corta o eixo y num ponto N . O número do eixo y associado ao ponto N é a ordenada de P .

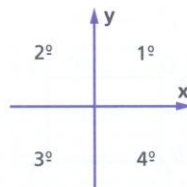


168

Unidade 4 • Inequações – Gráficos – Sistemas de equações – Razão e proporção – Construção de triângulos...

(b)

Os eixos x e y dividem o plano em quatro partes, chamadas de *quadrantes*, que são identificadas por numerais ordinais:



Os pontos que estão sobre os eixos não pertencem a nenhum dos quadrantes.

(c)

FIGURA 5 – Texto do livro didático sobre gráficos de pares ordenados (CONCLUSÃO)

(b) página 168

(c) página 169 – fragmento

Na aula seguinte, encerrada a correção dos exercícios sobre resolução de sistemas, 18 dos 28 alunos do 6ºC entregaram ao Professor as questões que elaboraram. As perguntas de todos os alunos foram digitadas tais como escritas por eles e estão organizadas a seguir, no Quadro 6, em que registramos também quais alunos não escreveram suas dúvidas na forma de perguntas.

QUADRO 6 – Perguntas formuladas pelos alunos do 6ºC a partir da leitura do texto do livro didático sobre Gráficos de pares ordenados

(CONTINUA)

Nº*	Nome	Perguntas formuladas		
		Pergunta 01	Pergunta 02	Pergunta 03
01	Lúcia	Por um par ordenado A(6,8) não podemos escrever A(8,6)?	No gráfico de pares ordenados, horizontal sempre tem que ser o eixo y e vertical o eixo x?	..
02	Camila	Como achamos os pontos s; no exercício 16?	Como fazemos a fração?	Qual é o primeiro nome do primeiro par ordenado?
03	Pedro	O ponto pode ser fora das retas?	O que é quadrante?	Existe um jeito mais fácil de achar fração?
04	Karina	..	..	..
05	Luciana	..	..	..
06	Nina	Como fazer com fração?	Como fazer com número decimal?	Como fazer quando os 2 resultados serão 0?
07	Débora	Não entendi: ESCALA DE NÚMEROS.	..	..
08	Marcos	Qual é o nome do primeiro número do par ordenado?	Qual é o segundo número do par ordenado?	Qual é o nome do eixo que dividi o plano em quatro partes?
09	Vinícius	..	..	..
10	Marina	As letras que nomeiam os pares ordenados, como B(2,-1) servem para nomear os pares ordenados, ou tem outro sentido?	Como achamos as coordenadas de um ponto, já localizado em um par ordenado.	Esses “quadrantes”, influenciam quando colocamos o par ordenado no gráfico?
11	Víctor	Como representar um par ordenado por meio de um desenho?	Como podemos achar um ponto no meio do quadrante?	Qual é o ponto nulo no par ordenado?
12	José	..	..	..

QUADRO 6 – Perguntas formuladas pelos alunos do 6ºC a partir da leitura do texto do livro didático sobre Gráficos de pares ordenados

(CONTINUA)

Nº*	Nome	Perguntas formuladas		
		Pergunta 01	Pergunta 02	Pergunta 03
13	Sandra	Como fazer com fração?	..	..
14	Ana Maria	..	..	..
15	Fernanda	..	..	..
16	Nicolas	Como assim $10x + 5y = 50$? ($x = 10$, $y = 5$)	O que é um quadrante?	Como achar um ponto no quadrante.
17	Lúcio	Tenho 2 celulares, mas não sei o seu preço. E quero vendelos, para comprar um mais moderno e consegui vender um que era o (1100) por 100,00R e o outro era o (2210) por 150,00R. Que no total deu 250,00R. $x + y = 250,00$	Eu tinha 5 cachorros (rotvales e pitbuls), quantos rotvales eu tinha e quantos pitbuls eu tinha? $5 = x + y$	Eu tinha 3 bonés da (Nike), comprei mais 2, só que era da (Vondutch). E no total eu ganhei mais 1 boné da (Vondutch) e fiquei com 3 bonés da (Nike) e 3 bonés da (Vondutch). $x_3 + y_3 = 6$
18	Ana Paula	Como nomeamos as cordenadas de um ponto, já localizado, em um par ordenado?	O que é escala de números?	..
19	Maria Luiza	..	..	..
20	Leandro	Por que o primeiro número par é chamado de abscissa? Por que nesse gráfico precisamos fazer o eixo?	Por que nesse gráfico temos que colocar variáveis?	O que é “escala de variáveis”
21	Eduardo	Qual é a utilidade desse gráfico na vida prática?	Qual é a importância desse gráfico?	Em que situações usamos os gráficos?
22	Leonardo	O que é escala de números?	Como fazer escala no gráfico com números decimais?	Por que os nomes “abscissa e ordenadas”?
23	Amanda	..	..	..
24	Luís	..	..	..
25	Cláudia	..	..	..

QUADRO 6 – Perguntas formuladas pelos alunos do 6º C a partir da leitura do texto do livro didático sobre Gráficos de pares ordenados (CONCLUSÃO)

Nº*	Nome	Perguntas formuladas		
		Pergunta 01	Pergunta 02	Pergunta 03
26	Domênica	Como é realizar uma conta fração no plano cartesiano/	Por que tem que ser sempre perpendicular?	Por que a reta se chama abscissa?
27	Wilson	O que é um quadrante?	Como fazemos para achar um ponto no meio do quadrante?	O que fazemos para achar o par ordenado
28	Sabrina	Como usar escala de números?	Como se usa a escala decimal?	Como se usa com frações?

Após ter constatado que dez alunos não haviam entregado suas perguntas, reuni-me com eles para saber por que não haviam realizado a atividade⁷¹. Responderam-me que não elaboraram as perguntas porque não tiveram dúvidas. Insisti no questionamento, e a maioria deles me disse que não conseguiu escrevê-las. Os outros me disseram ter se esquecido dessa parte do Para Casa.

A partir da leitura dos trabalhos, foi possível verificar que a maior parte das perguntas refere-se ao significado de alguns termos do texto, às aplicações e utilidades dos gráficos de pares ordenados e à forma de localizar os pontos no plano.

No entanto, um dos alunos (Lúcio), fugindo à solicitação do Professor, compôs um texto semelhante a um problema matemático, envolvendo duas variáveis – a exemplo do que normalmente aparece nos textos dos livros didáticos sobre Sistemas de Equações do 1º grau.

Também nessa **atividade de escrita** proposta pelo Professor, eles elaboraram suas perguntas a partir da leitura de um texto que, como na atividade anterior – Resumo –, estava no livro didático de Matemática.

Em relação às **atividades de escrita** propostas pelo Professor, a observação das aulas e nossas conversas com o Professor mostraram que, embora considerasse a escrita um elemento importante em sua prática pedagógica, ele não manifestava, de modo explícito, a intenção de que esse elemento participasse como procedimento metodológico do processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Pudemos perceber, na descrição anterior das **atividades de escrita**, uma valorização da escrita por parte do Professor. Todavia, percebemos, também, que ele não se detinha em analisar as formas como os alunos participavam dessas atividades ou os textos que eles

⁷¹ Mesmo que a atividade tenha sido proposta pelo Professor, interessava-nos saber por que aqueles alunos não a haviam realizado. Por isso fizemos esse questionamento a esses estudantes.

produziam. Sua prática pedagógica voltava-se, prioritariamente, para as **práticas de escrita**, isto é, a escrita mais utilizada era aquela em que predominava a linguagem simbólica da Matemática.

Levando em conta os objetivos da pesquisa que desenvolvíamos, julgamos necessário, durante o Trabalho de Campo, sugerir outras **atividades de escrita**, procurando proporcionar, por meio delas, oportunidades para que os alunos escrevessem em relação aos conteúdos matemáticos, principalmente mediante a escrita matemática. A seguir, relatamos como se desenvolveram essas atividades.

2.5.3. Atividades de escrita propostas pela Pesquisadora

Nesta seção, apresentaremos cada uma das **atividades de escrita** que elaboramos e propusemos ao Professor e aos alunos do 6^oC – *Ficha de Dúvidas, Equações, Problemas, Equações e Problemas* e *Problemas II*. Além disso, procuramos indicar as fontes que utilizamos para elaborar cada atividade e justificar nossa escolha em face dos objetivos que com ela pretendíamos alcançar; buscamos, igualmente, relatar o contexto em que cada atividade foi proposta ao Professor e aos alunos, sujeitos da nossa pesquisa.

2.5.3.1. Ficha de Dúvidas

A *Ficha de Dúvidas* foi a primeira das **atividades de escrita** proposta pela Pesquisadora. Associada ao Para Casa, compunha-se de quatro fichas. Cada ficha consistia em uma tabela com duas colunas nas quais os alunos deveriam registrar, na primeira coluna, itens do Para Casa em que surgiram dúvidas e, na segunda coluna, quais foram essas dúvidas. O objetivo era verificar de que maneira os alunos conseguiriam expressá-las por escrito, pois considerávamos que, para fazer esse registro, precisariam refletir para identificar e compreender quais foram as dúvidas e, ainda, organizar seus pensamentos.

Essa **atividade de escrita** foi elaborada pela Pesquisadora (COURA, 2005), tendo, como base, o ‘Texto de Fechamento’, proposto por Santos (2002), e a atividade de escrita transacional intitulada ‘Questões’, proposta por Rose (1989). Foi escolhida e implementada, principalmente,

pela constatação, ocorrida durante a observação das aulas, de que a maioria dos alunos que alegavam não ter conseguido terminar determinado exercício por terem dúvidas não conseguiam explicar que dúvidas eram essas. Essa atividade foi apresentada ao Professor, que endossou a justificativa e concordou prontamente com a proposta, inclusive com o uso da *Ficha de Dúvidas* como suporte para a correção do Para Casa, conforme sugerido por Rose (1989).

Então, ao final do mês de setembro, quando o conteúdo Equações do 1º grau era trabalhado mediante exercícios de resolução dessas equações, a atividade foi apresentada aos alunos do 6ºC por meio de uma carta⁷², que foi entregue a cada um deles e lida em voz alta pela Pesquisadora, em sala de aula. A carta, que retomava o objeto da pesquisa naquela época – a escrita nas aulas de Matemática –, referia-se ao fato de que os alunos eventualmente apresentavam dificuldade em entender algum assunto, resolver algum exercício ou executar alguma tarefa. Constatando isso, a Pesquisadora dedicou-se à elaboração de uma *Ficha de Dúvidas*. A carta explicava ainda o que é uma *Ficha de Dúvidas*⁷³ e a dinâmica da atividade: a cada segunda-feira, a Pesquisadora entregaria a cada aluno uma folha com quatro fichas de dúvidas⁷⁴, uma para cada Para Casa solicitado pelo Professor durante a semana⁷⁵ e, no mesmo dia, recolheria a folha da *Ficha de Dúvidas* relativa à semana anterior. Surgiram, então, muitas dúvidas sobre o que escrever. Por isso, seu conceito e seu objetivo foram novamente explicados aos alunos, o que gerou muita discussão, mas facilitou-lhes o entendimento, entre outras coisas, sobre o que escrever. Outra informação registrada na carta era a de que essa atividade, associada ao Para Casa, fazia parte da aula de Matemática e que, por isso, seria objeto de visto do coordenador do grupo diariamente e, também, da valorização por parte do Professor.

É importante destacar que os alunos se mostraram pouco satisfeitos com a proposta, já que representaria “mais uma coisa para fazer, mais coisa para escrever”⁷⁶. Durante a apresentação, o Professor manteve-se à parte, mas, em resposta a esse posicionamento dos alunos, disse: “Todos os dias a *Ficha de Dúvidas* será cobrada”.

No decorrer daquela semana, ao fazer as correções do Para Casa, ele perguntava se todos tinham feito a *Ficha de Dúvidas*. Nessas oportunidades, alguns alunos procuraram a Pesquisadora perguntando, principalmente, se o que haviam feito estava de acordo com o que fora solicitado.

⁷² Ver Apêndice E.

⁷³ Ver Apêndice F.

⁷⁴ No texto, faremos referência a cada uma das quatro fichas que compõem a atividade *Ficha de Dúvidas* usando letra minúscula, sendo que o nome da atividade será escrito com letra maiúscula.

⁷⁵ O 6ºC tinha aulas de Matemática às segundas, terças e quartas, sendo que, em todas as aulas, havia Para Casa a ser feito pelos alunos para a aula seguinte, contabilizando então três fichas de dúvidas por semana. A quarta ficha ficaria reservada para quando o Professor solicitasse algum Trabalho em grupo – por se tratar de uma atividade com características e prazo distintos daquelas que constituíam o Para Casa.

⁷⁶ Essas foram palavras de um aluno do 6ºC.

Nesses momentos, pedia a eles que lessem o que haviam escrito e dava algumas opiniões, principalmente em relação ao modo como haviam escrito.

Na segunda-feira seguinte, quando, conforme o combinado, a *Fichas de Dúvidas* referente à semana anterior foi recolhida, alguns alunos alegaram ter esquecido a folha ou mesmo de preenchê-la. No entanto, havia sido possível verificar, pela observação das aulas da semana anterior, que aqueles alunos tinham feito perguntas sobre as atividades do Para Casa. Fatos como esses se repetiram durante todas as semanas em que a *Ficha de Dúvidas* foi utilizada.

O trabalho com essa **atividade de escrita** perdurou até a primeira semana de novembro, pois, a partir desse período, as atividades da aula de Matemática eram, em grande parte, resolvidas pelos alunos em sala de aula. Nesses momentos, possíveis dúvidas eram esclarecidas e, nesse caso, não haveria dúvidas a registrar nas fichas.

No período em que a atividade foi utilizada, buscando manter um controle sobre sua realização e devolução pelos alunos, fizemos um quadro, no qual registramos a entrega das atividades de cada aluno. Essas informações são apresentadas a seguir, na Tabela 4.

TABELA 4 – Registro de entrega da atividade *Ficha de Dúvidas*

(CONTINUA)

Nº.*	Nome	Registro de atividades entregues por semana				Percentual de atividades entregues por aluno
		24 a 28 de setembro	01 a 05 de outubro	15 a 19 de outubro	22 a 26 de outubro	
01	Lúcia	X	X	X	X	100%
02	Camila	X	X	X	-	75%
03	Pedro	X	X	X	X	100%
04	Karina	X	-	X	X	75%
05	Luciana	X	X	X	-	75%
06	Nina	X	X	X	X	100%
07	Débora	X	X	X	X	100%
08	Marcos	X	X	X	-	75%
09	Vinícius	-	X	X	X	75%
10	Marina	X	X	X	-	75%
11	Víctor	X	-	X	X	75%
12	José	-	-	X	-	25%

TABELA 4 – Registro de entrega da atividade *Ficha de Dúvidas*

(CONCLUSÃO)

Nº.*	Nome	Registro de atividades entregues por semana				Percentual de atividades entregues por aluno
		24 a 28 de setembro	01 a 05 de outubro	15 a 19 de outubro	22 a 26 de outubro	
13	Sandra	X	X	X	-	75%
14	Ana Maria	X	X	X	X	100%
15	Fernanda	-	-	X	X	50%
16	Nicolas	X	X	X	X	100%
17	Lúcio	X	X	X	X	100%
18	Ana Paula	X	X	X	-	75%
19	Maria Luiza	X	X	X	X	100%
20	Leandro	X	X	X	-	75%
21	Eduardo	X	X	X	X	100%
22	Leonardo	X	X	X	X	100%
23	Amanda	X	X	X	-	75%
24	Luís	X	X	X	-	83%
25	Cláudia	X	-	-	-	25%
26	Domênica	X	X	X	-	75%
27	Wilson	X	-	X	-	50%
28	Sabrina	X	X	X	X	100%
Percentual de atividades entregues por semana		89%	79%	96%	54%	83%*

Nota: *Média dos percentuais semanais de entrega.

Quanto ao número de atividades devolvidas à Pesquisadora em cada semana, foi possível notar uma oscilação durante as três primeiras semanas, mas com uma média próxima de 90% de atividades devolvidas. Na última semana, o percentual de entrega caiu para 54%. Essa redução decorreu da diminuição das atividades de Para Casa ocorrida no referido período: das quatro atividades previstas, somente duas foram solicitadas pelo Professor: um trabalho em grupo e alguns exercícios sobre razão. O primeiro, como discutiremos adiante, não era uma atividade que gerasse muitos registros de dúvidas; o segundo item, constituído de alguns exercícios sobre razão, foi feito pela maioria dos alunos ainda em sala. Contudo, a média dos percentuais de atividades entregues por semana foi de 83%. Dessa forma, é possível afirmar que a redução nas atividades que os alunos

realizaram como Para Casa implicou redução na entrega das *Fichas de Dúvidas*, o que era esperado já que, conforme a proposta, essa **atividade de escrita** estava associada à realização das atividades do Para Casa.

É de se observar que 24 dos 28 alunos do 6º ano entregaram a *Ficha de Dúvidas* em pelo menos três das quatro semanas em que a atividade foi desenvolvida. Dois alunos entregaram duas *Fichas de Dúvidas* e outros dois somente uma. Lançando um olhar mais atento sobre esses alunos, que apresentaram uma frequência de devolução inferior à da turma, de acordo com nossas observações, podemos afirmar que eles foram menos frequentes às aulas no período e, no entanto, não deixavam de realizar as atividades propostas regularmente pelo Professor, mesmo quando faltavam à aula. Outra consideração importante sobre esses quatro alunos é que três tinham sido promovidos ao 6º ano com Carta Compromisso.

Em relação ao tipo de atividades solicitadas pelo Professor, destacamos os dados das fichas⁷⁷ referentes aos Trabalhos em grupo⁷⁸, que representam quase um terço das 279 fichas entregues pelos alunos. Das fichas, 79% (71 fichas) foram entregues em branco.

TABELA 5 – Registro da quantidade de fichas referentes aos Trabalhos em grupo

Semana	Quantidade total de fichas		Quantidade de fichas referentes aos Trabalhos em grupo		
	Prevista*	Devolvida	Prevista	Devolvida	Em branco
24 a 28 de setembro	84	75	28	25	22
01 a 05 de outubro	84	66	28	22	21
15 a 19 de outubro	112	108	28	27	13
22 a 26 de outubro	56	30	28	15	15
TOTAL	336	279	112	89	71
PERCENTUAL	..	..	..	32%**	26%***

Notas: *A quantidade total de fichas previstas é igual ao resultado da multiplicação entre o número de alunos e a quantidade de dias na semana em que foi proposta uma atividade de Para Casa, ou seja, a quantidade de fichas a serem preenchidas naquela semana.

** Percentual de fichas devolvidas, referentes aos Trabalhos em grupo, em relação à quantidade total de fichas devolvidas.

⁷⁷ Como dito anteriormente, usamos o termo fichas, com letra minúscula, para designar cada uma das quatro fichas que compõem a atividade *Ficha de Dúvidas*. Nesta parte, usamos como referência a quantidade de fichas e não a quantidade de atividades porque, em uma mesma *Ficha de Dúvidas*, podemos encontrar fichas preenchidas de diferentes formas e ainda fichas em branco.

⁷⁸ Esses Trabalhos em grupo foram descritos na seção Atividades de escrita propostas pelo Professor.

***Percentual de fichas referentes aos Trabalhos em grupo em branco em relação à quantidade total de fichas devolvidas.

Acreditamos que o índice de fichas em branco referentes ao Trabalho em grupo está associado, principalmente, a dois fatores: o tipo de atividade predominante entre aquelas que constituíam o Para Casa e o caráter do Trabalho em grupo. Sobre o primeiro fator: entre as atividades do Para Casa propostas no período em que a *Ficha de Dúvidas* era utilizada pelos alunos, predominavam aquelas em que se resolviam exercícios relacionados ao conteúdo em estudo; pelo caráter desses exercícios, surgiam novas dúvidas e, com isso, novos registros. Em relação ao segundo fator: por se tratar de uma atividade desenvolvida em grupo, as prováveis dúvidas surgiriam quando os alunos estivessem com seus pares, situação que favorecia a sua discussão e o seu esclarecimento. Assim, depois de esclarecidas, não seria necessário registrá-las na respectiva ficha. Desse modo, é possível considerar que o trabalho com a *Ficha de Dúvidas* foi pouco associado à atividade de Trabalho em grupo.

Ampliando nosso foco para além das fichas relativas aos Trabalhos em grupo, ou seja, considerando as fichas que foram devolvidas e que se referiam às outras atividades, partimos para uma segunda leitura das *Fichas de dúvidas*, com o objetivo de verificar padrões quanto à escrita das respostas e assim constituir categorias. Nessa etapa, conseguimos delinear cinco categorias para as respostas dos alunos: (1) em branco, (2) indica a dúvida, mas não a descreve, (3) descreve a dúvida, (4) “Tive dúvida em tudo”/ “Não sei como fazer”⁷⁹ e (5) “Não tive dúvidas”⁸⁰. Para tecer as análises relacionadas a cada uma das categorias, não consideraremos as fichas entregues pelos alunos que se referiam ao Trabalho em grupo e estavam em branco, ou seja, 26% do total das fichas. Assim, 208 é a quantidade de fichas consideradas nessa primeira análise.

O próximo passo foi, então, associar o conteúdo de cada ficha a uma dessas categorias, o que foi feito com base em uma terceira leitura das fichas de dúvidas e registrado em uma tabela⁸¹, na qual essa categorização foi associada ao nome do aluno que produziu a ficha e à data em que o Para Casa havia sido proposto. Os dados obtidos nesse processo, que constituíram a base para essa primeira análise da atividade, foram resumidos e organizados como apresentamos a seguir (TAB 6).

⁷⁹ Essas são palavras dos alunos que foram extraídas das Fichas de Dúvidas.

⁸⁰ Essas são palavras dos alunos que foram extraídas das Fichas de Dúvidas.

⁸¹ Ver Apêndice G.

TABELA 6 – Registro da quantidade de fichas por categoria

Categorias	Quantidade de fichas							
	Total		Excluindo as fichas relativas aos Trabalhos em grupo		Somente as fichas relativas aos Trabalhos em Grupo		Consideradas para a análise	
1. Em branco.	117	42%	46	24%	71	81%	46	22%
2. Indica onde aconteceu a dúvida, mas não a descreve.	39	14%	33	17%	6	7%	39	19%
3. Descreve a dúvida.	65	23%	61	32%	4	5%	65	31%
4. “Tive dúvida em tudo” / “Não sei como fazer.”	6	2%	6	3%	0	0%	6	3%
5. Não tive dúvidas.	52	19%	45	24%	7	8%	52	25%
SOMA	279	100%	191	100%	88	100%	208	100%

Voltando o olhar para as categorias das respostas escritas dos alunos, vejamos, especificamente, o que cada uma nos indica, em que proporção é freqüente no conjunto de respostas, que fatores concorreram para a ocorrência dessa freqüência e a relação dessa quantidade com o objetivo da presente **atividade de escrita**.

A categoria de resposta em branco (1) indica que o aluno não realizou a atividade, pois nada escreveu em relação às suas dúvidas – quando o combinado era que, mesmo no caso de não haver dúvida, seria necessário fazer algum registro, do tipo “Não tive dúvida”. De acordo com os dados que registramos, 22% das fichas consideradas foram entregues em branco. Essa taxa representa o percentual de falta de adesão à proposta e indica que, na mesma proporção, seu objetivo – verificar de que maneira os alunos conseguiriam expressar suas dúvidas por escrito – não foi atingido.

Nas respostas da categoria 2 (Indica a dúvida, mas não a descreve), tem-se uma realização incompleta da atividade, faltando o seu registro escrito, principal tarefa e que apresentaria maior dificuldade em ser realizada, pois envolvia reflexão sobre as dificuldades, a compreensão das dúvidas e ainda toda uma organização mental para conseguir expressá-las pela via escrita. Dezenove por cento (19%) das fichas consideradas indicavam as dúvidas sem, no entanto, descrevê-las, o que reforçou a idéia da dificuldade dos alunos em explicá-las, por escrito. Assim, pela falta do seu registro escrito, nesta categoria, podemos afirmar que o objetivo da proposta – verificar de que maneira os alunos conseguiriam expressar suas dúvidas por escrito – não foi plenamente atingido.

Ao registrar “Tive dúvida em tudo”/ “Não sei como fazer” (categoria 4), o aluno escreveu sobre suas dúvidas, mas não conseguiu indicá-las nem descrevê-las por escrito. Três por cento (3%) das respostas se enquadravam nessa categoria, a qual endossa a problemática do registro escrito pelos alunos. Esse percentual se soma àqueles que indicam a não-consecução do objetivo da **atividade de escrita** na *Ficha de Dúvidas*.

Já com as respostas da categoria (5) “Não tive dúvidas”, o aluno possivelmente indicou que não teve dificuldade em realizar as atividades propostas para casa, o que se registrou em 25% das respostas. Essa foi a categoria com o segundo maior percentual de respostas associadas – atrás somente da categoria 3 (Descreve a dúvida). O Trabalho de campo nos deu elementos para associar essa quantidade de respostas, inicialmente, à facilidade dos alunos em resolver as atividades relativas ao conteúdo solicitadas pelo Professor, o que se deve à familiaridade dos alunos com o assunto em estudo, mas também ao tipo predominante de exercícios trabalhados. No período em que a *Ficha de Dúvidas* era utilizada no 6º C, Equações do 1º grau era o conteúdo em estudo, iniciado na segunda quinzena do mês de setembro; assim, as atividades do Para Casa – como as desenvolvidas em sala de aula – tratavam de um assunto recorrente nas aulas de Matemática. Esse fato pode ter reduzido o número de dúvidas, já que, à medida que um conteúdo é trabalhado, é possível que elas sejam aos poucos solucionadas. Outro fator que pode justificar o índice de ocorrência de respostas dessa categoria é o tipo predominante de exercícios trabalhados: a resolução de equações. Ao exigir basicamente o domínio do procedimento, representava pouca dificuldade para os alunos envolvidos na pesquisa. Em contrapartida, o trabalho com problemas com texto, cuja resolução se ligava às equações do 1º grau, constituiu minoria das atividades e restringiu-se àqueles com um texto que representava principalmente situações do contexto da aula de Matemática em que havia predomínio do uso de termos da linguagem matemática – “dobro”, “triplo”, “quarta parte” – bastando, assim, uma ‘tradução direta’ dos elementos expressos no texto para os símbolos matemáticos que formariam a equação relacionada ao problema. Os problemas que fugiam a essa característica eram sempre agrupados sob o mesmo tipo de conhecimento matemático a ser mobilizado para a resolução. Assim, enquanto as dúvidas eram solucionadas durante o período em que o conteúdo era estudado, podemos afirmar que outras dúvidas não eram criadas devido à regularidade das atividades propostas. Dessa forma, é natural o índice de respostas do tipo “Não tive dúvidas”, o qual não se pode associar ao objetivo da proposta da *Ficha de Dúvidas* na medida em que, se não houve dúvida, não havia o que registrar.

No entanto, é na categoria (3), quando o aluno consegue descrever suas dúvidas, que o objetivo da atividade – verificar de que maneira os alunos conseguiriam expressar suas dúvidas por escrito – se realiza. Em 65 das 208 fichas analisadas, os alunos indicaram em que atividades houve

dificuldade de cumprir a tarefa proposta no Para Casa e registraram as respectivas dúvidas por escrito, utilizando uma linguagem em que não predominava o uso de símbolos matemáticos. Embora a maior frequência de respostas tenha ocorrido nessa categoria, como se pode verificar na TABELA 6, esse resultado representa apenas 31% das fichas que estamos considerando. Nós nos referiremos ao conteúdo escrito dessas fichas no contexto da análise que será realizada no próximo capítulo.

Retomando o que acabamos de apresentar sobre a **atividade de escrita** que denominamos *Ficha de Dúvidas*, podemos tecer algumas considerações. Primeiramente, a quantidade de fichas entregues pelos alunos esteve diretamente associada à quantidade de atividades realizadas por eles como Para Casa. Em segundo lugar, quando a atividade do Para Casa proposto pelo Professor era um Trabalho em grupo, constatamos que o índice de fichas em branco foi o mais elevado. Focalizando somente as fichas entregues pelos alunos que não se referiam aos Trabalhos em grupo e não estavam em branco, verificamos que a categoria 3 (descreve a dúvida) foi aquela em que registramos a maior ocorrência de fichas entregues. Todavia, essas fichas em que o aluno descreve a dúvida representam apenas 31% daquelas que consideramos. Finalmente, podemos afirmar que a soma dos percentuais de fichas associadas às categorias em branco (1), indica a atividade em que aconteceu a dúvida, mas não a descreve (2) e “Tive dúvida em tudo”/”Não sei como fazer” (4), ou seja, 44% das fichas entregues, representa o total de alunos do 6º ano C que não conseguiram expressar suas dúvidas por escrito.

2.5.3.2. Equações

Ao final do mês de outubro, quando o assunto focalizado nas aulas de Matemática do 6º ano C eram as Equações do 1º grau, principalmente mediante a resolução de listas de equações, foi proposta a segunda **atividade de escrita**: *Equações*⁸², na qual os alunos, além de resolver três equações dadas, deveriam explicar com palavras, passo a passo, o que haviam feito.

Nessa atividade, nosso foco ainda era fazer com que o aluno escrevesse sobre os conteúdos matemáticos, usando principalmente a escrita matemática – objetivo das **atividades de escrita** propostas pela Pesquisadora. A diferença em relação à anterior foi o objeto sobre o qual ele

⁸² Ver Apêndice H.

escrevia: a resolução de uma equação matemática, e não mais uma dúvida decorrente da realização de uma tarefa proposta pelo Professor.

A mudança de foco adveio de nosso interesse a respeito da escrita utilizada para explicar o processo da resolução de equações do 1º grau, principalmente no sentido de que essa escrita pudesse contribuir no processo educativo, propiciando aos alunos um momento de reflexão, favorecendo-lhes a organização do raciocínio (SANTOS, 2005), oferecendo informações sobre o seu nível de compreensão em relação ao assunto (SMOLE; DINIZ, 2001).

Então, com base em leituras sobre atividades que contemplam o uso da Língua Materna na aula de Matemática (COURA, 2005; SANTOS, 2005; SMOLE; DINIZ, 2001; CONNOLLY; VILARDI, 1989), elaboramos a atividade. Para escolher as equações a serem resolvidas pelos alunos e sobre as quais eles escreveriam, atentamos, em primeiro lugar, para a necessidade de que as equações fossem diversificadas. Nesse processo, também levamos em consideração nossas observações de campo, que indicavam dificuldades na resolução de equações que envolviam frações. Assim, das três equações que compõem a atividade e que apresentamos a seguir, na ordem em que nela aparecem, a equação (1) mobiliza os princípios aditivo e multiplicativo em sua resolução, ao passo que as equações (2) e (3) envolvem, além disso, o uso de operações com frações algébricas em sua resolução.

$$-x + 7x = -10 + 4x - 30 \quad (1)$$

$$\frac{x}{2} = \frac{-3}{4} \quad (2)$$

$$\frac{-x + 5}{3} = \frac{3x - 1}{5} \quad (3)$$

Para nós, essas escolhas seriam uma forma de verificar se possíveis dificuldades em realizar o solicitado pela atividade estariam associadas à resolução da equação ou ao registro escrito e, ainda, se haveria relações entre dificuldades dos alunos em resolver a equação e o texto produzido sobre essa resolução.

Depois de elaborada, a atividade foi apresentada ao Professor, quando também lhe foi notada a importância de que fosse desenvolvida em sala de aula, pois assim os alunos poderiam esclarecer possíveis dúvidas quanto ao que fora solicitado. Tais dificuldades poderiam impedir a sua realização pela maioria dos alunos, caso fosse realizada fora da sala de aula. Frente a isso, e ao encontro de uma necessidade do Professor, a atividade foi proposta pela Pesquisadora em uma aula na qual o Professor não esteve presente.

Dessa forma, no início da aula, a atividade *Equações* foi entregue a cada um dos alunos presentes na sala de aula do 6º ano C. Procedeu-se, em seguida, à leitura da atividade, feita pela Pesquisadora, em voz alta. Nesse momento, vários alunos perguntaram: “O que é mesmo para fazer?”⁸³ Então foi pedido pela Pesquisadora que cada aluno fizesse uma leitura silenciosa do texto escrito na folha. Mesmo assim, os alunos diziam não estar entendendo o que fazer, o que escrever. Foi então que ela, a partir da leitura do enunciado, explicou cada passo a ser executado na tarefa: na coluna da esquerda, a resolução da equação; na coluna da direita, escrever o que foi feito antes, na resolução da equação, “como se estivessem explicando a alguém o que fazer ali, como resolver aquela parte da equação”⁸⁴. Após essa exposição, a maioria dos alunos disse ter entendido o que fazer, mas uma aluna perguntou o motivo da realização da atividade: “Eu ainda não entendi! Para que isso?”, perguntou uma aluna. A resposta, dada pela Pesquisadora, foi que a atividade seria útil, entre outras coisas, para que eles refletissem sobre como se resolve uma equação e, ainda, que escrever sobre a resolução de uma equação permitiria que eles mesmos pudessem entender mais claramente o que erraram, como erraram e por que erraram.

Nessa parte da discussão, foi possível constatar que a principal dificuldade na realização da atividade estava relacionada à escrita nela solicitada: a dúvida predominante era saber sobre o que escrever. Além disso, houve um questionamento por parte dos alunos sobre por que fazer a atividade, qual a sua utilidade, fato nunca antes acontecido durante o Trabalho de Campo: os alunos faziam os mais variados questionamentos ao Professor sobre as atividades que ele solicitava, em relação ao volume, ao prazo de entrega das atividades, mas nunca sobre o porquê de qualquer atividade.

Esclarecidas as dúvidas, eles começaram a realizar a atividade. Nessa etapa, solicitavam a presença da Pesquisadora e perguntavam, sobretudo, o que escrever. Para motivar uma resposta, via de regra a Pesquisadora solicitava que cada aluno falasse o que havia feito naquela parte da resolução e então, orientando-o para que escrevesse o que acabara de dizer, retomava o enunciado da atividade.

Passada essa parte inicial, cessaram as perguntas e foi possível observar como os alunos faziam a atividade: um aluno do grupo – normalmente o coordenador – explicava o que fazer aos colegas com dúvida. As dúvidas, geralmente continuavam relacionadas a como escrever o que havia sido feito. Por várias vezes, escutavam-se frases do tipo: “Mas como é que eu escrevo isso? Eu posso escrever que eu multipliquei cruzado? Posso escrever que eu passei o número para o outro

⁸³ Essa foi uma das perguntas feitas pelos alunos.

⁸⁴ Tais foram as palavras da Pesquisadora explicando a maneira de se realizar a tarefa.

lado da equação?”⁸⁵. A resposta mais comum, dada por alguns alunos aos colegas, era a de que eles deveriam escrever da maneira como haviam pensado.

Ao final da aula, todos os alunos, terminado o trabalho de fazer a atividade, entregaram-no à Pesquisadora.

Como essa **atividade de escrita** foi proposta pela Pesquisadora e desenvolvida pelos alunos em um único momento, não foram feitos registros relativos à sua entrega – diferentemente do que fizemos na *Ficha de Dúvidas* – já que todos os 26 alunos presentes entregaram a atividade⁸⁶. Também não será feita nenhuma consideração sobre a quantidade de atividades devolvidas em branco, pois tal fato não aconteceu, ou seja, todos os alunos presentes em sala de aula deram alguma resposta às solicitações da atividade, dentro do prazo previsto para isso.

Embora a análise relativa ao conteúdo das respostas seja feita somente no próximo capítulo, já é possível destacar um resultado da realização da **atividade de escrita** que denominamos *Equações*: a maior dificuldade apresentada pelo grupo foi decidir o que escrever, ou seja, o maior obstáculo para que os estudantes realizassem a atividade estava diretamente relacionado ao objetivo dessa tarefa: fazer com que eles escrevessem sobre os conteúdos matemáticos, usando uma linguagem que não fosse exclusivamente matemática.

2.5.3.3. Problemas

Na mesma semana em que fora realizada a avaliação sobre Equações do 1º grau, que encerrou o trabalho conduzido pelo Professor a respeito desse conteúdo, foi proposta a terceira **atividade de escrita**: *Problemas*⁸⁷.

Mantendo a linha da atividade anterior – *Equações* –, o objetivo central ainda era que o aluno utilizasse predominantemente a escrita matemática ao escrever. A mudança se deve ao objeto sobre o qual o aluno deveria escrever, a resolução de um problema matemático – a ser feita, provavelmente, por meio de uma equação do 1º grau – e, ainda, à inserção de uma nova tarefa, pois, para proceder à resolução do problema, o aluno deveria ‘montar’ antes uma equação. Assim, a proposta denominada *Problemas* consistia em uma **atividade de escrita** na qual os alunos deveriam

⁸⁵ Essas foram frases proferidas pelos alunos.

⁸⁶ Julgamos não ser necessário que os alunos ausentes, José e Sabrina, desenvolvessem a atividade em outro momento, inclusive porque, nesse caso, eles fariam a atividade em condições distintas daquelas em que o restante da turma a realizou.

⁸⁷ Ver Apêndice I.

resolver dois problemas matemáticos, escrever sobre essa resolução e ainda sobre a resolução da equação associada a cada um desses problemas, equação essa a ser ‘criada’ por ele.

Julgamos necessário trabalhar com problemas matemáticos nessa atividade para verificar em que medida o fato de o aluno ‘produzir’ a equação a ser resolvida interferia na realização da atividade e, principalmente, para conhecer o registro escrito associado à construção dessa equação.

Os dois problemas matemáticos escolhidos para compor a atividade distinguem-se, principalmente, pelo contexto no qual se inserem e, por isso, pela linguagem que utilizam. Essas características podem ser observadas a partir da leitura dos problemas, transcritos a seguir.

Problemas transcritos da atividade de escrita *Problemas*.

- 1) Ao triplo de um número adicionamos 90. O resultado é igual ao quántuplo do mesmo número. Qual é esse número?
- 2) José e Luís jogam no mesmo time de futebol de areia. No último campeonato, os dois juntos marcaram 52 gols. José marcou 10 gols a mais que Luís. Quantos gols José marcou nesse campeonato?

O primeiro problema se insere no contexto exclusivamente matemático; assim, utiliza uma linguagem objetiva, marcada por termos matemáticos – “triplo”, “adicionamos”, “quántuplo” – que remetem a uma ‘tradução direta’ para os termos da equação correspondente. Já o segundo retrata uma situação cotidiana exterior ao contexto da aula de Matemática, fazendo uso de uma escrita em que não predomina o uso da linguagem matemática, sendo por isso necessária uma reflexão mais profunda por parte do aluno para ‘produzir’ uma equação que possibilite sua resolução. Desse modo, teríamos outro parâmetro a observar: a relação entre o contexto do problema, a construção da equação associada, sua resolução e o registro escrito desses processos.

A Pesquisadora, então, apresentou a atividade ao Professor, juntamente com outra que descreveremos a seguir, e, novamente, disse da necessidade de realizá-la em sala de aula para minimizar a possibilidade de que dúvidas relativas ao que havia sido solicitado na atividade inviabilizassem sua realização pelos alunos. O Professor concordou e cedeu uma aula para que as atividades fossem desenvolvidas pelos alunos do 6ºC.

Assim, no dia combinado com o Professor, a Pesquisadora propôs a realização da atividade à turma. Antes mesmo de receberem a atividade, os alunos já se manifestaram pouco satisfeitos com sua realização, dizendo: “Ah, de novo aquele negócio chato! Vai ter que escrever o que eu pensei? Aquilo é muito ruim!”⁸⁸. Mesmo diante dessas reclamações, uma folha com a atividade *Problemas* foi entregue a cada aluno, e pediu-se que fizessem uma leitura silenciosa do texto. Quando todos terminaram de ler, a Pesquisadora procedeu à leitura e explicou o que deveria ser feito, em voz alta.

⁸⁸ Essas foram as palavras da aluna Nina.

De pronto, a maioria dos alunos entendeu o que havia sido solicitado, e poucas perguntas foram feitas à Pesquisadora, sendo que uma aluna (Marina) acrescentou: “Aqui, para resolver o problema temos que montar a equação e, na outra, você disse, a equação já estava pronta. No mais é tudo igual”.

No começo da atividade, não houve dúvidas, embora alguns alunos discutissem com os colegas do grupo sobre que palavra usar na coluna da direita – aquela em que registrariam, por escrito, o que tinham feito na resolução do problema.

No entanto, quando começaram a trabalhar no segundo problema, vários alunos chamaram pela Pesquisadora. As dúvidas se referiam à construção da equação para resolver o problema, não havendo perguntas relacionadas à **atividade de escrita**. Em todos os grupos, a orientação dada era de que eles deveriam ler novamente o problema quantas vezes fossem necessárias e, a partir disso, resolvê-lo da forma que acreditassem ser melhor. Sob protestos, eles continuaram trabalhando no segundo problema, e todos os 25 alunos presentes entregaram seu trabalho. Não recebemos nenhuma atividade em branco – como ocorreu na atividade de *Ficha de Dúvidas*. Também não solicitamos que os alunos ausentes⁸⁹ desenvolvessem a atividade posteriormente.

Diferentemente do que aconteceu na realização da atividade anterior, através do relato da **atividade de escrita Problemas**, é possível constatar que a maior dificuldade dos alunos do 6ºC não foi se expressar por escrito, decidir o que escrever. O principal obstáculo para que os estudantes completassem o que havia sido solicitado foi ‘elaborar’ uma equação que resolvesse o segundo problema matemático. É possível que essa dificuldade tenha se estabelecido devido ao fato de que o problema utilizava uma linguagem em que não era possível uma ‘tradução direta’ do texto do problema para os termos de uma equação, e isso o diferenciava dos problemas matemáticos trabalhados pelo Professor.

Mesmo antes de fazer uma análise da atividade, a partir da leitura dos trabalhos dos alunos, foi possível constatar que eles não escreveram sobre todas as etapas da resolução dos problemas, pois poucos escreveram sobre como ‘elaboraram’ a equação que resolveria o problema. A maior parte deles fez referência a essa etapa da resolução com a mesma frase: “Montei a equação”. Assim, embora os estudantes, ao escrever sobre a resolução da equação, tenham se utilizado de uma linguagem não exclusivamente matemática, a atividade não foi realizada em sua totalidade, pois eles não escreveram sobre como haviam ‘montado’ a equação. Desse modo, não tivemos acesso àquilo que os alunos declarariam ter pensado para ‘criar’ uma equação relacionada a um problema matemático.

⁸⁹ Os alunos ausentes foram Víctor e Nicolas.

2.5.3.4. Equações e Problemas

Na mesma aula em que a atividade *Problemas* foi realizada pelos alunos do 6º C, propusemos a eles uma outra **atividade de escrita**, denominada *Equações e Problemas*⁹⁰. Solicitava-se ao aluno que, a partir de uma equação dada, elaborasse um problema, o qual deveria ser resolvido com essa equação. Em seguida, o estudante deveria resolver a equação e dar uma resposta à pergunta do problema elaborado. A atividade apresentava duas equações do 1º grau com uma variável; assim, cada aluno deveria desenvolver a seqüência de tarefas, conforme o texto da atividade, duas vezes.

Com essa proposta, nosso objetivo principal era verificar como os alunos ‘traduziriam’ os símbolos matemáticos da equação num texto de descrição de uma situação problema. Dessa forma, como nas outras **atividades de escrita** propostas pela Pesquisadora, eles deveriam utilizar uma linguagem não exclusivamente matemática para escrever, mesmo que o texto a ser escrito fosse um problema matemático.

Para elaborar essa atividade, baseamo-nos em uma das propostas apresentada por Coura (2005), denominada *Qual é o problema?* Nela se pede ao aluno a construção de problemas matemáticos a partir de uma pergunta, uma palavra, um tema, uma resposta, um conjunto de dados, uma operação, uma equação ou um sistema, dentre outras possibilidades. Na atividade *Equações e Problemas*, para construir o problema matemático, o ponto de partida era uma equação do primeiro grau com uma incógnita.

As duas equações que constituíam a atividade foram escolhidas segundo dois parâmetros: o grau de dificuldade associado à resolução da equação e o número encontrado como sua solução. Como a atividade envolvia a execução de várias tarefas – elaborar um problema matemático, resolver a equação correspondente e responder a pergunta do problema –, partimos da premissa de que a resolução da equação não deveria constituir fator de dificuldade para que a proposta fosse completada pelo aluno. Assim, optamos pelas equações (1) e (2), que apresentamos a seguir, pelo fato de que poderiam ser resolvidas pela aplicação direta dos princípios aditivo e multiplicativo, pois, segundo nossas observações durante o Trabalho de Campo, esse tipo de equação não apresentava maiores dificuldades para os alunos do 6º C.

⁹⁰ Ver Apêndice J.

$$18m - 40 = 22m \quad (1)$$

$$21x + 1 = 11x + 6 \quad (2)$$

As equações da atividade tinham como solução um número inteiro negativo (-10) e um número racional não-inteiro $\left(\frac{1}{2}\right)$. Escolhemos equações com esses números como solução, para podermos verificar se os alunos conseguiriam estabelecer relação entre a solução encontrada e o problema matemático que haviam elaborado, ou seja, procuramos investigar se eles considerariam o valor encontrado na resolução da equação como um dos elementos possíveis para compor o texto do problema matemático.

Como dissemos na seção anterior, as atividades *Problemas e Equações e Problemas* foram apresentadas ao Professor e, com o seu consentimento, propostas aos alunos no 6º ano C. Como a primeira proposta tomou mais da metade da hora-aula prevista para as duas atividades, ao final do período, entreguei a segunda folha, com a atividade *Equações e Problemas*, para ser desenvolvida pelos alunos em casa, com entrega prevista para a aula seguinte.

Mesmo com a reclamação de toda a turma, por receberem mais uma tarefa para casa, entreguei uma folha com a atividade para cada aluno e deixei com um dos coordenadores de grupo uma cópia da atividade para cada um dos alunos ausentes⁹¹. Pedi, então, que todos fizessem uma leitura silenciosa do material. Depois de alguns minutos, como de costume, conversei com a turma sobre a atividade.

Pesquisadora: *Todo mundo entendeu? Já sabem o que é para fazer?*

Alunos: *Não!*

Pesquisadora: *Tudo bem, eu explico! [Leio o enunciado da atividade] Leia com atenção as equações a seguir. Elabore um problema matemático que possa ser resolvido com a equação dada. Depois, resolva o problema matemático que você criou. Então, qual é a dúvida?*

Luciana: *Eu tenho que criar um problema? Como assim? Não entendi nada!*

Marina: *Também não!*

Ana Paula: *Nem eu!*

Pesquisadora: *Calma! Vamos voltar para a folha. Primeira frase, leia com atenção as equações, então primeiro você vai ler a equação. Mas tem que ler e entender a equação, o que me diz cada membro? Dezoito m quer dizer dezoito vezes m. Leu e entendeu a equação, então segunda frase: elaborar um problema matemático que possa ser resolvido com a equação dada. Então, você vai criar um problema para a equação. Normalmente, vocês fazem o caminho contrário, vocês recebem um problema e precisam criar uma equação para resolvê-lo. Aqui, vocês têm a equação, mas ela precisa de um problema, que vocês vão criar.*

Luciana: *Mas isso eu entendi, eu não sei é como criar o problema!*

⁹¹ Como a atividade *Equações e Problemas* seria desenvolvida por todos os alunos, fora do contexto da sala de aula, deixei uma cópia para ser entregue aos alunos ausentes – Víctor e Nicolas.

Pesquisadora: *Pare e pense um pouco, invente ou então, olhe no caderno, veja algum problema e a sua equação, talvez vai ficar mais fácil.*

Domênica: *Mas pode ser qualquer tipo de problema? Do tipo o triplo de um número, ou tem que ser com carros ou dinheiro ou coisas?*

Pesquisadora: *Domênica, essa escolha é sua, desde que a equação esteja de acordo com o problema, ou melhor, o problema de acordo com a equação.*

Domênica: *Como é que fala, dezoito vezes, tipo triplo ou quádruplo? Eu falo dezoituplo?*

Pesquisadora: *Não, fala dezoito vezes mesmo. Então, todos entenderam como fazer a atividade?*

Alunos: *Sim.*

Pesquisadora: *Parece que o problema está em criar o problema, não é?*

Alunos: *Sim!*

Pesquisadora: *Mas infelizmente, o tempo acabou e tenho que ir embora, então, a atividade fica de Para Casa e eu recolho na segunda.*

Desse diálogo, podemos constatar que a dificuldade inicial em entender o que a atividade solicitava foi esclarecida ainda em sala de aula. Como mostra a parte final da transcrição, o obstáculo maior era, na verdade, elaborar o problema matemático a partir de cada equação dada. No entanto, mesmo com essa dificuldade, a proposta de que a atividade fosse desenvolvida pelos alunos fora do horário da aula de Matemática foi mantida, pois os alunos mostraram dificuldade em desenvolver o que a atividade solicitava e não em entender essa solicitação. Assim, como combinado, na aula seguinte, recebi dos alunos a folha com a atividade *Equações e Problemas*.

Para manter um controle das atividades entregues pelos alunos, fizemos um registro da devolução da atividade *Equações e Problemas*. Com esse registro, foi possível fazer uma divisão inicial entre os que tinham ou não devolvido o trabalho. Nessa etapa, constatamos que dez alunos, ou seja, 35% da turma, sequer devolveram a atividade – apesar dos vários pedidos da Pesquisadora.

A partir da leitura das dezoito folhas devolvidas pelos alunos, verificamos que nem todas as atividades foram realizadas conforme solicitado. Duas estavam em branco, e oito foram realizadas somente em parte – em uma atividade, um único problema foi elaborado e, nas outras sete, somente as equações propostas foram resolvidas. Ao constatar esse fato, reuni os alunos que devolveram a atividade sem realizá-la conforme solicitado, para saber por que eles não haviam completado o que havia sido pedido. Todos me responderam, inicialmente, que não haviam entendido “o que era para fazer”⁹². Quando insisti na pergunta, esses estudantes me disseram não ter feito a atividade porque não sabiam “como montar o problema”⁹³.

Desse modo, somente oito alunos devolveram as atividades realizadas conforme solicitado, ou seja, elaboraram dois problemas, cada um a partir de uma das equações dadas, e apresentaram a respectiva solução.

⁹² Essas foram palavras dos alunos.

⁹³ Essas foram palavras dos alunos.

Com isso, podemos afirmar que, entre as atividades propostas pela Pesquisadora apresentadas até aqui, a **atividade de escrita** *Equações e Problemas* foi aquela com menor participação da turma no sentido de produzir respostas ao que foi pedido.

2.5.3.5. Problemas II

Na última aula de Matemática do ano letivo⁹⁴, os alunos do 6º ano C desenvolveram a quinta **atividade de escrita** proposta pela Pesquisadora: *Problemas II*⁹⁵.

A atividade *Problemas II*⁹⁶ era constituída por três problemas matemáticos, para cada um dos quais o aluno deveria escrever uma equação que possibilitasse sua resolução e explicar o que pensou para escrever cada termo da equação. Contudo, não era necessário resolver a equação, e, conseqüentemente, o problema.

Para elaborar a atividade, procuramos problemas matemáticos que pudessem ser resolvidos através de uma equação do 1º grau e cujo texto não fosse escrito exclusivamente na linguagem matemática, pois, nesse caso, bastaria uma ‘tradução direta’ do texto do problema para os termos da respectiva equação. Fizemos essa opção porque, durante o Trabalho de Campo, constatamos que a maior parte dos problemas matemáticos propostos pelo Professor e desenvolvidos pelos alunos eram expressos por textos em que predominavam termos específicos do contexto da Matemática, como ‘metade’, ‘quádruplo’, ‘subtraio’, entre outros. Observamos, também, que os alunos do 6º ano C apresentavam pouca dificuldade em ‘traduzir’ o texto desses problemas em uma equação. Assim, buscamos, em outros livros didáticos⁹⁷, problemas que exigissem mais que a ‘tradução direta’ dos termos matemáticos presentes no texto. Foi procurando possibilitar que o aluno refletisse para compreender o texto do problema matemático como um todo, para então, expressá-lo por meio de uma equação, que selecionamos os três que constituem a atividade, os quais apresentamos a seguir.

Problemas transcritos da atividade de escrita *Problemas II*.

⁹⁴ De acordo com o calendário da escola, haveria outras duas aulas de Matemática. No entanto, uma dessas aulas foi utilizada para a confraternização da turma e a outra, no último dia letivo, foi reservada para a entrega das Fichas Avaliativas dos alunos.

⁹⁵ Utilizamos essa denominação porque nessa **atividade de escrita** os alunos também escreveriam tendo como ponto de partida a leitura de um problema matemático, mas a escrita solicitada nessa atividade era diferente daquela da **atividade de escrita** *Problemas*, descrita anteriormente.

⁹⁶ Ver Apêndice K.

⁹⁷ Utilizamos como fonte os seguintes livros didáticos: IMENES, Luis Márcio Pereira. *Matemática*, Imenes e Lellis. São Paulo: Scipione, 1997. 306p. 6ª série e BIGODE, Antônio José Lopes. *Matemática hoje é feita assim*. São Paulo: FTD. 2000. 304p. 6ª série.

- 1) Marcos trabalha na bilheteria de um teatro que vende entradas antecipadas. Na segunda-feira ele vendeu o dobro, na quarta-feira quatro vezes mais e na quinta o triplo do número de entradas da segunda-feira. Se Marcos vendeu 800 entradas, quantas ele vendeu em cada dia?
- 2) A soma das idades de Otávio e Nicolau é 22 anos. Descubra a idade de cada um, sabendo que Otávio é 4 anos mais velho do que Nicolau.
- 3) Roberto estava pesquisando um assunto de História numa enciclopédia. Distraído em sua tarefa observou que a soma dos números da página que ele estava lendo mais as duas páginas seguintes era 612. Qual o número da página que Roberto estava lendo?

Novamente, o objetivo da atividade era verificar como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, utilizando uma linguagem que não fosse exclusivamente matemática. A diferença se referia ao objeto sobre o qual o estudante escrevia: o processo mental que tinha utilizado para ‘elaborar’ cada um dos termos que formavam uma equação. Julgamos necessário propor uma **atividade de escrita** em que o aluno escreveria exclusivamente sobre o que havia pensado para ‘criar’ a equação, para retomar uma das tarefas que compunham a **atividade de escrita Problemas**, que, naquela oportunidade, não havia sido realizada. Assim, mediante a **atividade de escrita** que denominamos *Problemas II* procurávamos verificar em que medida o registro escrito tornaria visível esse processo mental do aluno ao ‘construir’ uma equação.

Então, a **atividade de escrita** foi apresentada ao Professor. Nesse momento, a partir de uma demanda do Professor, combinamos que a atividade seria proposta e desenvolvida em meia hora-aula.

Na data marcada, que coincidiu com a última aula de Matemática do ano letivo de 2007, somente sete alunos estavam presentes. Ainda assim, procedemos à proposta da **atividade de escrita** entregando uma folha com a atividade *Problemas II* a cada um deles e solicitando que fizessem uma leitura silenciosa. Após alguns momentos, foi feita uma leitura da atividade, inclusive dos três problemas, em voz alta, pela Pesquisadora. Depois disso, os alunos fizeram alguns questionamentos sobre a atividade.

Pesquisadora: *Então, alguém tem alguma dúvida?*

Alunos: *Sim!*

Luciana: *Não é para resolver o problema? Como assim, é só montar a equação e pronto?*

Nina: *É isso que não entendi, não tem que resolver o problema?*

Pesquisadora: *Não! Vejam a última frase do enunciado: não é necessário resolver o problema. O objetivo aqui não é resolver o problema, a atividade quer outra coisa. O que a atividade está pedindo que façamos?*

Luciana: *Não entendi o que tem que fazer!*

Pesquisadora: *Pessoal, por favor, façam mais uma leitura do parágrafo inicial da atividade.*

(...)

Pesquisadora: *Então, o que é para fazer? Ou melhor, é para escrever sobre o quê?*

Nina: *Está falando aqui que é sobre a equação, o que você pensou para escrever cada termo da equação.*

Pesquisadora: *É isso mesmo! A atividade está pedindo que vocês escrevam o que pensaram na hora de montar a equação. Explique por que você colocou cada termo da equação que você construiu para resolver o problema. Então, entendido?*

Alunos: *Sim!*

Pesquisadora: *Temos vinte minutos para terminar essa atividade, vamos lá!*

Enquanto realizavam a atividade, todos os alunos me chamaram para perguntar, a mesma coisa: “O que eu escrevo aqui?”⁹⁸. Nesses momentos, eu pedia que me dissessem o que haviam feito, depois os orientava a escrever exatamente o haviam dito. Entretanto, não foi possível atender às solicitações de todos os alunos, devido ao limite de tempo para o desenvolvimento da atividade. Assim, ao final desse prazo, recolhi os trabalhos dos alunos, mesmo tendo constatado que alguns não haviam terminado.

Para organizar algumas informações relativas à atividade, fizemos um registro sobre a realização da atividade *Problemas II*, que apresentamos a seguir (TAB 7).

TABELA 7 – Registro sobre a realização da atividade *Problemas II*

Nome	Devolveu a atividade		
	Realizada conforme solicitado	Realizada em parte	
		Escreveu as equações	Não explicou sobre as três equações
Lúcia	..	X	X
Luciana	..	X	..
Marcos	..	X	..
Ana Paula	..	X	..
Maria Luiza	..	X	X
Eduardo	X	..	..
Leonardo	X	..	..
TOTAL	2	5	2

Podemos verificar que somente dois alunos devolveram a atividade realizada conforme solicitado, ou seja, em cada um dos três problemas, escreveram uma equação e explicaram o que pensaram para construir essa equação. Outras duas alunas escreveram as três equações, uma para cada problema, no entanto, registraram o processo mental que utilizaram para construir somente

⁹⁸ Essas são palavras dos alunos.

uma das equações. A maior parte dos alunos presentes, cinco estudantes, apenas escreveu as equações, sem explicar por escrito como chegou a elas.

Sem realizar uma análise a respeito do conteúdo das respostas dos alunos – que será feita no próximo capítulo –, mas considerando o relato da aula em que a atividade foi proposta pela Pesquisadora e desenvolvida pelos alunos e o registro sobre a realização da atividade *Problemas II*, podemos afirmar que o principal obstáculo para que eles realizassem o que havia sido solicitado foram suas dificuldades em escrever sobre o processo mental que mobilizaram para ‘elaborar’ as equações.

Quando fizemos o relato das **atividades de escrita** realizadas pelos alunos do 6ºC durante o Trabalho de Campo, tentamos delinear detalhadamente cada um dos momentos em que se solicitou, nas aulas de Matemática, uma escrita na qual a Língua Materna ocupasse mais espaço do que a linguagem simbólica da Matemática. Com isso, foi possível olhar para essas situações não mais como nove atividades diferentes – um Trabalho sobre Geometria, os Trabalhos em grupo, um Resumo, a Escrita de dúvidas na forma de perguntas, as *Fichas de Dúvidas* e as atividades *Equações*, *Problemas*, *Equações e Problemas* e *Problemas II* – e sim como o conjunto das **atividades de escrita** realizadas pelos alunos do 6º ano C, no período do Trabalho de Campo. A partir desse olhar, necessariamente mais amplo, mais abrangente, foi possível tecer algumas considerações sobre o desenvolvimento dessas atividades.

No que se refere às **atividades de escrita** propostas pelo Professor, constatamos que o aluno escrevia sempre se baseando em um texto que mesclava elementos da Língua Materna com termos da linguagem matemática, mas com a primeira predominando. Verificamos também que, seguindo as orientações do Professor, os alunos produziram textos em que também predominavam os elementos da Língua Materna. Quanto à realização das atividades, somente uma – Trabalho em grupo sobre Porcentagem – foi feita pelos alunos em sala de aula; as demais foram dadas como Para Casa. Outro ponto importante foi a resposta dos alunos a essas **atividades de escrita**: apesar de apresentarem dificuldade em desenvolver o que havia sido solicitado, a maioria dos estudantes do 6º ano C realizava o que havia sido pedido.

Em relação às **atividades de escrita** propostas pela Pesquisadora – à exceção da atividade *Equações e Problemas*, na qual os alunos deveriam ‘traduzir’ uma equação do 1º grau em um problema matemático – procuramos solicitar que eles escrevessem sobre os processos mentais que mobilizavam para realizar alguma atividade comum nas aulas de Matemática: as dúvidas que surgiam ao desenvolver as atividades do Para Casa, a resolução de equações do 1º grau e de problemas matemáticos e ainda, sobre a ‘construção’ de equações que resolvessem problemas matemáticos. Em contrapartida, exceto na atividade *Equações e Problemas*, eles eram orientados a

produzir textos escritos nos quais descreveriam esses processos mentais. Desse modo, em todas as **atividades de escrita** que propusemos, os alunos deveriam produzir textos em que a Língua Materna seria o principal veículo a ser utilizado. Como as atividades propostas pela Pesquisadora se distinguiam daquelas que os estudantes do 6º C estavam acostumados a desenvolver, optamos por realizá-las em sala de aula, para que dúvidas em relação ao solicitado na atividade fossem minimizadas e não interferissem em sua realização. Somente a *Ficha de Dúvidas* foi desenvolvida fora da sala de aula, mas após um momento em que procuramos esclarecer todas as dúvidas em relação ao que a atividade lhes solicitava. Convém destacar que os alunos do 6º C apresentaram mais dificuldade em realizar as **atividades de escrita** propostas pela Pesquisadora do que aquelas solicitadas pelo Professor. Talvez, por isso, eles questionassem sobre as atividades sugeridas pela Pesquisadora e não sobre as do Professor. Outro ponto importante: em quatro das cinco atividades de escrita propostas pela Pesquisadora – *Ficha de Dúvidas*, *Equações*, *Equações e Problemas* e *Problemas II* – a maior dificuldade dos alunos foi realizar a tarefa associada ao objetivo da atividade. Assim, na *Ficha de Dúvidas*, descrever as dúvidas por escrito foi a maior dificuldade; escrever para explicar a resolução de uma equação do 1º grau representou o principal obstáculo para que os estudantes completassem a atividade *Equações*; elaborar um problema matemático a partir de uma equação do 1º grau foi o maior empecilho para que desenvolvessem a atividade *Equações e Problemas* e escrever sobre o processo mental, que mobilizaram para elaborar as equações que resolveriam problemas matemáticos, constituiu um grande impedimento para que completassem a atividade *Problemas II*. A exceção cabe à **atividade de escrita** *Problemas*, na qual a maior dificuldade dos alunos foi resolver um problema matemático – o segundo problema da atividade – que não seguia o padrão daqueles propostos pelo Professor, nas aulas de Matemática.

Assim, constatamos que, embora o Professor propusesse **atividades de escrita** que eram realizadas pelos alunos do 6º C, nas **atividades de escrita** propostas pela Pesquisadora, esses estudantes apresentaram maior dificuldade em desenvolver o que havia sido proposto, principalmente no que se refere a escrever a respeito de conteúdos matemáticos, usando uma linguagem que não fosse exclusivamente matemática.

Fundamentadas nas informações que delineamos conforme os dados obtidos no Trabalho de Campo e nos aportes teóricos que consideramos no capítulo anterior, no próximo capítulo, faremos as análises do modo como os alunos do 6º ano C escrevem a respeito de conteúdos matemáticos, usando uma linguagem não exclusivamente matemática.

3. A ESCRITA MATEMÁTICA NAS ATIVIDADES DE ESCRITA

No capítulo anterior, discutimos e caracterizamos a realização das **atividades de escrita** propostas pelo Professor e pela Pesquisadora numa sala de aula de Matemática da 6ª série do Ensino Fundamental. Discutiremos, neste capítulo, como eles escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática, ou seja, por meio da escrita matemática. Iniciamos descrevendo os procedimentos que adotamos para analisar o material empírico. Em seguida, definimos quatro categorias relacionadas à escrita matemática, delineadas a partir dessa análise. Finalmente, fazemos a caracterização de cada categoria no que se refere às funções da linguagem, aos gêneros matemáticos e aos usos da escrita matemática.

3.1. Os procedimentos de análise do material empírico

Para analisar o material empírico, fizemos outras leituras dos textos produzidos pelos alunos além daquelas que empreendemos para descrever as **atividades de escrita** realizadas durante o Trabalho de Campo. Nessa segunda etapa das leituras, nosso foco era identificar de que modo os alunos escreviam na aula de Matemática.

Com esse norte, foi feita uma nova leitura do material empírico, com a qual buscamos destacar alguns elementos relacionados ao contexto de produção de cada uma das **atividades de escrita** – o ponto a partir do qual os alunos escreveram, qual foi o texto produzido e a principal dificuldade dos alunos – e identificar as funções, os gêneros e os usos da escrita matemática predominantes. Essas informações foram organizadas na forma de um quadro⁹⁹ para que fosse possível visualizar todo o conjunto das **atividades de escrita**, o que facilitou nosso próximo passo no caminho das análises.

Assim, voltamos o olhar às informações expressas no quadro, procurando identificar, nas **atividades de escrita**, características dos textos produzidos pelos alunos que permitissem encontrar algum aspecto que nos indicasse como eles escrevem nas aulas de Matemática.

Após várias leituras das informações contidas no quadro, constatamos que a finalidade para a qual o texto havia sido produzido interferia em seu modo de apresentação. Por isso, agrupamos as **atividades de escrita** de acordo com a finalidade para a qual os alunos produziram os textos. Com

⁹⁹ Ver Apêndice L.

esse procedimento, identificamos quatro finalidades da escrita matemática dos alunos do 6º ano C: registrar, expressar-se, explicar e traduzir, as quais constituem as categorias de análise da escrita matemática que utilizamos.

Reorganizamos o quadro produzido a partir da primeira leitura que havíamos feito, agrupando as **atividades de escrita** segundo a finalidade para a qual seus textos haviam sido produzidos¹⁰⁰. O agrupamento das atividades de acordo com essas finalidades pode ser visto no QUADRO 7.

QUADRO 7 – Agrupamento das atividades de escrita de acordo com a finalidade para a qual seus textos foram produzidos

Finalidade	Atividades de escrita	
	propostas pelo Professor	propostas pela Pesquisadora
Registrar	Trabalhos em grupo, Resumo, Registro escrito no caderno.	
Expressar-se	Trabalho sobre Geometria, Trabalho em grupo sobre Porcentagem, A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas.	Ficha de Dúvidas.
Explicar		Equações, Problemas, Problemas II.
Traduzir		Equações e Problemas.

Com esse procedimento e observando as informações do quadro reorganizado segundo as finalidades, constatamos que, nas **atividades de escrita** correspondentes a uma mesma finalidade,

¹⁰⁰ Ver Apêndice M.

as classes¹⁰¹ predominantes em cada uma das formas de classificação da escrita matemática – quanto às funções da linguagem, quanto aos gêneros matemáticos e quanto aos usos da escrita matemática – muitas vezes eram as mesmas.

Focalizando essas três formas de classificação, verificamos que elas seriam suficientes para caracterizar as finalidades da escrita dos alunos na aula de Matemática. Quando nos apoiamos nas funções da linguagem, para classificar a linguagem escrita dos alunos; quando fazemos referência aos gêneros matemáticos segundo os quais os textos foram produzidos, com o objetivo de sinalizar as formas convencionais de textos usadas para produzir significado e quando destacamos qual foi o uso da escrita matemática em uma atividade, buscamos distinguir, respectivamente, o posicionamento do aluno frente ao texto que escreve, o modo como escreve esse texto e qual escrita matemática utiliza.

Antes de caracterizar as finalidades de escrita em relação a cada uma das três formas de classificação, explicaremos a conceituação que adotamos para registrar, expressar-se, explicar e traduzir.

3.2. As finalidades da escrita matemática dos alunos e as formas de classificação que utilizamos

No momento em que buscamos delinear categorias para indicar de que maneira os alunos de uma turma de 6ª série utilizaram a escrita matemática, percebemos que a finalidade da escrita interferia no modo como eles escreviam. Nessa perspectiva, ao analisarmos os textos dos estudantes, identificamos que escreveram para registrar, expressar-se, explicar ou traduzir. Essas finalidades constituíram nossas categorias de análise e, nesta seção, buscamos explicar como estamos entendendo cada uma delas.

A escrita serve para enquadrar a palavra falada e/ou pensada – efêmera, volátil – de modo a não permitir que se perca no tempo e no espaço (CÂNDIDO, 2001). Ao escrever, criamos uma ‘memória’, passível de ser acessada por nós mesmos ou por outras pessoas, hoje ou amanhã, aqui ou nos locais mais diversos. Nas aulas de Matemática, quando os alunos escreveram para constituir

¹⁰¹ Neste texto, utilizamos o termo **classe** para indicar as categorias que compõem cada uma das formas de classificação da escrita matemática. Por exemplo, a forma de classificação funções da linguagem tem duas **classes**: expressiva e transacional. Optamos por não utilizar a expressão categoria, porque, neste texto, ela foi associada às finalidades da escrita matemática: registrar, expressar-se, explicar e traduzir, que designamos como nossas categorias de análise.

esse suporte no resgate da memória, uma vez que muitas discussões orais ou reflexões poderiam ficar perdidas sem o registro em forma de texto, é que consideramos que a escrita matemática foi utilizada com a finalidade de registrar.

Ainda segundo Cândido (2001), o ato de escrever pode constituir mais do que um registro: escrever permite que, além do próprio aluno, outras pessoas possam ter acesso ao que foi pensado e vivido por ele. Nesse sentido, a escrita representa um meio de comunicação, que, de acordo com Parateli (2006), favorece a expressão do pensamento. Assim, indicamos que a escrita matemática foi utilizada com a finalidade de expressar-se naquelas atividades em que os estudantes escreveram com o objetivo de manifestar seus pensamentos, opiniões ou sentimentos sobre conteúdos, atividades ou informações apresentadas nas aulas de Matemática.

Como forma de expressão, a escrita é um meio com o qual podemos exteriorizar, também, os processos mentais que mobilizamos para desenvolver uma atividade ou para compreender um conteúdo, por exemplo. Fazendo isso, estaríamos registrando como pensamos para executar uma tarefa ou para entender determinado assunto. Se o texto, que constitui o registro dessa expressão, é produzido com o objetivo de tornar inteligível a outros aquilo que seu autor pensou ao realizar uma atividade ou apreender um conceito, dizemos que a escrita é utilizada para explicar. Usando essa concepção, consideramos que, nas **atividades de escrita** em que os alunos produziram textos para informar como haviam realizado uma tarefa da aula de Matemática ou quando escreveram explicações sobre seus conteúdos, a escrita matemática foi usada com a finalidade de explicar.

Retomando a escrita como meio de comunicação, voltemos o olhar para a linguagem simbólica da Matemática. Para Cândido (2001), “o único recurso de comunicação da linguagem matemática é o escrito, ou seja, a escrita não constitui para a matemática um segundo código, mas um código único”. Assim, é possível comunicar idéias utilizando essa linguagem – que “envolve a ‘tradução’ da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada” (GÓMEZ-GRANELL, 1997, p. 260) – somente pelo uso da escrita. Essa ‘tradução’¹⁰², enfatizamos, processa-se em duas vias: da linguagem natural para a linguagem simbólica da Matemática, quando uma situação é representada através de símbolos matemáticos; e da linguagem matemática para a natural, sempre que as relações representadas por meio dos símbolos matemáticos são contextualizadas em uma situação. Em nossa pesquisa, interessou-nos essa segunda via, uma vez que focalizamos a tradução das relações expressas nos símbolos matemáticos para a linguagem natural, a qual foi realizada pelos alunos em uma **atividade de escrita**. Nela, portanto, a finalidade da escrita matemática é a de traduzir.

¹⁰² Para Pagano, Magalhães e Alves (2000), a tradução é uma tarefa que requer reflexão consciente, é uma atividade que envolve conhecer uma língua, ou seu vocabulário, assim como transpor as palavras de uma língua para outra.

Apresentada a conceituação das finalidades para as quais os alunos fizeram uso da escrita matemática nas aulas de Matemática, faremos a seguir uma caracterização de cada finalidade. Para tanto, utilizaremos trechos dos textos produzidos nas **atividades de escrita** para ilustrar as associações que fizemos entre esses textos e as formas de classificação da escrita matemática que consideramos para esta análise.

O esquema a seguir (FIG 6) apresenta uma síntese das três formas de classificação que utilizamos.

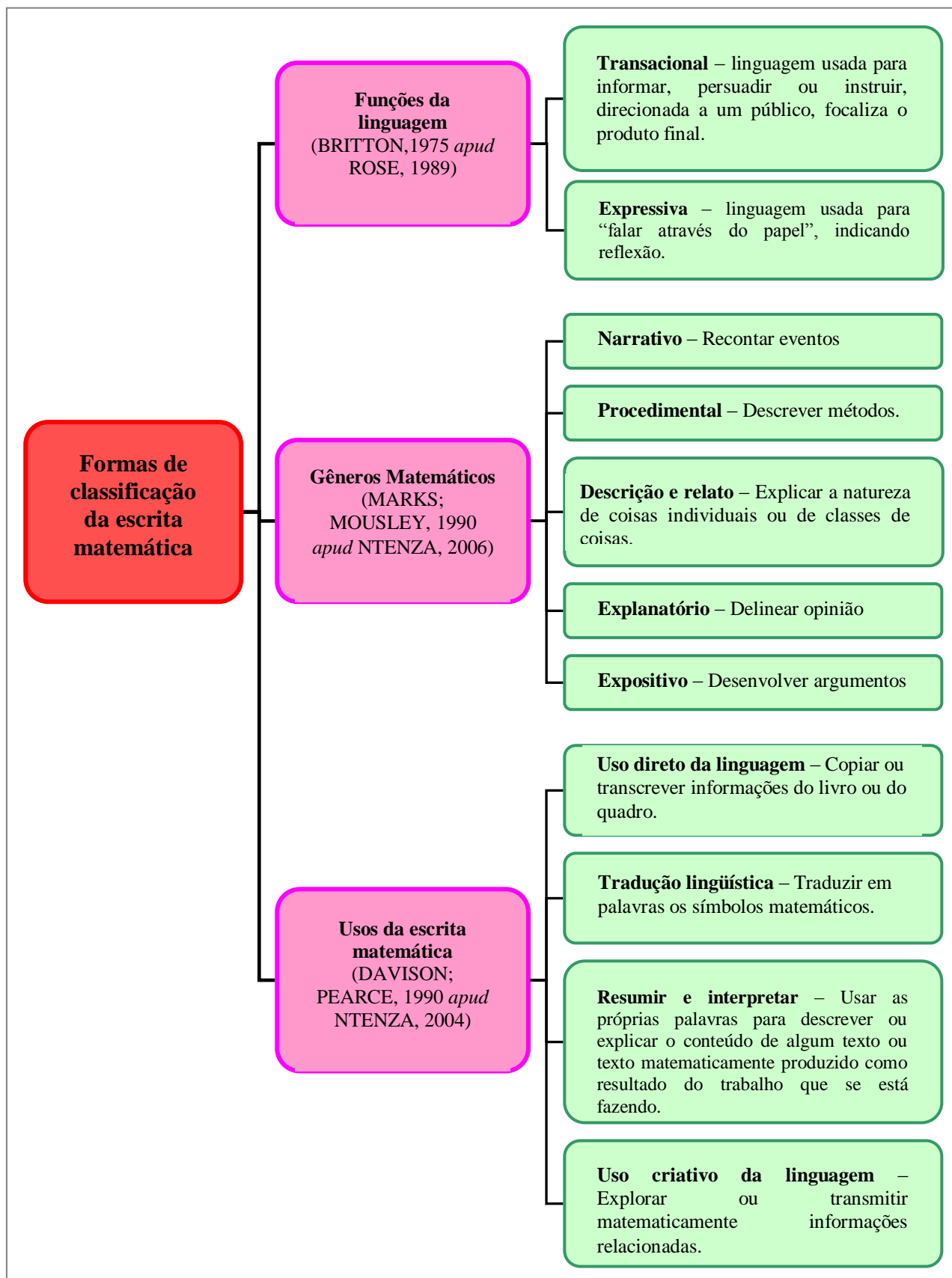


FIGURA 6 – Esquema das formas de classificação da escrita matemática consideradas para a análise

3.2.1. A escrita para registrar

Ao escrever para registrar, conforme apresentamos na seção anterior, o aluno utiliza a escrita matemática como meio de constituir um arquivo – um texto ou grupo de textos – que poderá ser acessado em momentos posteriores à sua produção e que, geralmente, versa sobre um conteúdo matemático. De acordo com essa concepção, as seguintes atividades envolveram, principalmente, essa escrita: Trabalhos em grupo, Resumo e o Registro no caderno, propostas pelo Professor.

Recordemos brevemente de que tratava cada uma dessas atividades. Nos Trabalhos em grupo, os alunos deveriam escrever sobre um tema, proposto pelo Professor, não abordado até aquele momento, em sala de aula¹⁰³. No Resumo, o Professor solicitou aos alunos que fizessem uma síntese de um texto do livro didático, indicando os dados que julgassem mais importantes sobre os princípios aditivo e multiplicativo de resolução de equações. O Registro no caderno era feito por eles ao escreverem, durante as aulas de Matemática, o que consideravam que fosse mais importante nas exposições e discussões realizadas em sala.

Ao analisarmos os textos produzidos nessas atividades quanto às funções da linguagem utilizadas pelos alunos para escreverem seus registros, constatamos que predominava a função transacional da linguagem, na qual quem escreve tem como objetivo principal informar. Nessa análise, identificamos apenas dois textos em que também fizeram registros por meio da função expressiva: um resumo, elaborado pela aluna Marina, e o parágrafo introdutório do Trabalho em grupo sobre Porcentagem, do Grupo 1.

Inicialmente, apresentaremos os dois textos nos quais foi empregada a função expressiva e destacaremos os trechos que exemplificam o uso dessa função da linguagem. Fazemos primeiro a leitura do resumo, ao qual acabamos de nos referir.

Resumo extraído do caderno da aluna Marina.

No século XVI, o advogado francês de nome François Viète, conselheiro do rei da França, Henrique IV, e conhecido como “pai da álgebra”, começou a usar expressões algébricas

¹⁰³ Conforme descrevemos no texto sobre o Trabalho de Campo, os temas dos trabalhos propostos foram: Médias aritméticas, Porcentagem, Equações do 1º grau, Triângulos e Razão. Desses, o Trabalho em grupo sobre Porcentagem foi realizado em duas etapas. Como de costume, cada grupo elaborou um trabalho escrito sobre Porcentagem, fora da sala de aula. Na data da apresentação desse trabalho, o Professor propôs algumas questões sobre Porcentagem, a serem desenvolvidas pelos alunos durante a aula de Matemática, que denominamos Trabalho em grupo sobre Porcentagem. Desse, destacamos as três últimas questões, em que eles se expressam por escrito sobre informações apresentadas em *slides*. Assim, neste trecho, estamos nos referindo ao Trabalho em grupo, uma das **atividades de escrita** que associamos à escrita para registrar.

para simplificar problemas para um novo idioma da matemática e isso causou uma grande revolução no mundo matemático.

Sabemos que equação evidentemente significa igualdade, se temos uma balança com pesos iguais, sempre que tirarmos e acrescentarmos algo tem que ter a mesma quantidade. E se as equações tiverem um mesmo conjunto solução elas são chamadas de equações equivalentes. Por isso, se tivermos equações difíceis, transformamos em uma equação equivalente simples, por meio de propriedades das igualdades. Tem dois jeitos de fazer equação. Uma é mais fácil, porém você não sabe o que faz, e outra é mais difícil, porém você entende o que faz. A mais fácil é a grega e a mais difícil é egípcio.

Vejamos, agora, a transcrição do parágrafo introdutório do Trabalho em grupo sobre Porcentagem, escrito pelo Grupo 1.

Olá **Professor**, primeiramente queríamos dizer que com este trabalho aprofundamos e aprendemos muito, que foi ótimo para o nosso autoconhecimento. Com esses trabalhos, apesar de nos ensinar a correr atrás, nos estimula a estudar e a ter curiosidade dessa matéria, que muitas pessoas não gostam ou acham que dá nojo, mas não é bem assim... ela nos leva a pensar de como deu o tal resultado, quem inventou a tal coisa, de onde surgiu o tal símbolo, porque temos necessidade de usar, e assim por diante...

No primeiro texto, a aluna começou por apresentar algumas informações. Contudo, nas frases finais – “Uma é mais fácil, porém você não sabe o que faz, e outra é mais difícil, porém você entende o que faz. A mais fácil é a grega e a mais difícil é egípcio¹⁰⁴” – registrou sua opinião sobre os dois jeitos de fazer equação (“Uma é mais fácil”; “outra é mais difícil”). No trecho do trabalho do Grupo 1, os alunos manifestaram suas opiniões sobre os Trabalhos em grupo (“Com este trabalho aprofundamos e aprendemos muito, que foi ótimo para o nosso autoconhecimento”; “nos leva a pensar”) e seus sentimentos em relação à matéria (“muitas pessoas não gostam ou acham que dá nojo”). Nesses dois exemplos, os alunos expressaram suas opiniões, seus sentimentos em relação a atividades e/ou conteúdos matemáticos, mostrando que haviam feito uma reflexão antes de escrever, por isso, podemos afirmar que fizeram uso da linguagem em sua função expressiva.

Como dissemos, a função transacional da linguagem foi a mais utilizada pelos alunos nas **atividades de escrita** para registrar. Para ilustrar esse uso, apresentaremos um exemplo de texto de cada uma das atividades que associamos à escrita com essa finalidade.

Primeiramente, destacamos, do Trabalho em grupo sobre Equações, elaborado pelos integrantes do Grupo 5, o texto relativo ao tema proposto (FIG 7).

¹⁰⁴ Como indicamos no texto sobre o Trabalho de Campo, os termos ‘grega’ e ‘egípcio’, que a aluna utilizou em seu resumo, a exemplo do que o Professor dizia em suas aulas, referem-se a duas formas de desenvolver cálculos. Indicaremos melhor a que tipos de cálculos se referem esses termos por meio de um exemplo do registro escrito no quadro, pelo Professor, que apresentaremos ao final dessa seção (FIG 12).

Equação

O que é?

Equação é uma igualdade com variáveis. "Supomos que estamos à caça de um animal cujo nome não sabemos, o animal é a variável (x). Após capturá-lo damos o nome certo" (Sr. Jakob, tio de Einstein).

A equação apresenta:

1) Igualdade (=)

2) Variável, para representar o número desconhecido

Exemplo: $x + 5 = 0$

Como usar

1º passo) Deixe de um lado os "números" e do outro lado as "letras", lembrando que quando você for fazer isso deve observar a troca dos sinais (- vira +, e vice-versa)

2º passo) Junte os termos semelhantes, fazendo as operações necessárias

3º passo) Ache o valor da variável e verifique se está correta.

Exemplo: $x - 8 = 0$

$x = 0 + 8$

$x = 8$

Assim sendo: $8 - 8 = 0$

Para que serve

O uso de letras começou com matemáticos árabes há 1200 anos. Um dos motivos para isso acontecesse foi que, naquela época, repartir uma herança podia ser um grande problema por causa das regras complicadas que eram utilizadas.

Veja um exemplo:

Meus 45 camelos serão dados a meus filhos.

O filho do meio terá o dobro do caçula. O mais velho terá o triplo do caçula mais 3.

Com a equação podemos fazer isso facilmente:

$$X + 2X + 3X + 3 = 45$$

$$X + 2X + 3X = 45 - 3$$

$$6X = 42$$

$$X = 42 \div 6 = 7$$

$X = 7$ Camelos para o filho caçula

$2X = 14$ Camelos para o filho do meio

$3X = 21 + 3 = 24$ Camelos para o filho mais velho

Somando estes valores, teremos o número total de camelos: $7 + 14 + 24 = 45$

FIGURA 7 – Trecho do Trabalho em grupo sobre Equações, elaborado pelo Grupo 5

Do caderno da aluna Débora, transcrevemos o texto elaborado para a **atividade de escrita** Resumo, proposta pelo Professor.

Resumo elaborado pela aluna Débora

Transformações de equações

Acrescentando ou diminuindo valores em uma equação da mesma forma no 1º e 2º membro, a igualdade permanecerá.

Equações que têm o mesmo conjunto solução, são chamadas de equações equivalentes quando as transformamos em equações mais simples.

Ainda do caderno dessa aluna, obtivemos a imagem (FIG 8) do registro que ela havia feito na aula do dia 14 de agosto de 2007, em que o Professor havia explicado os conceitos de fração própria, imprópria e imprópria aparente.

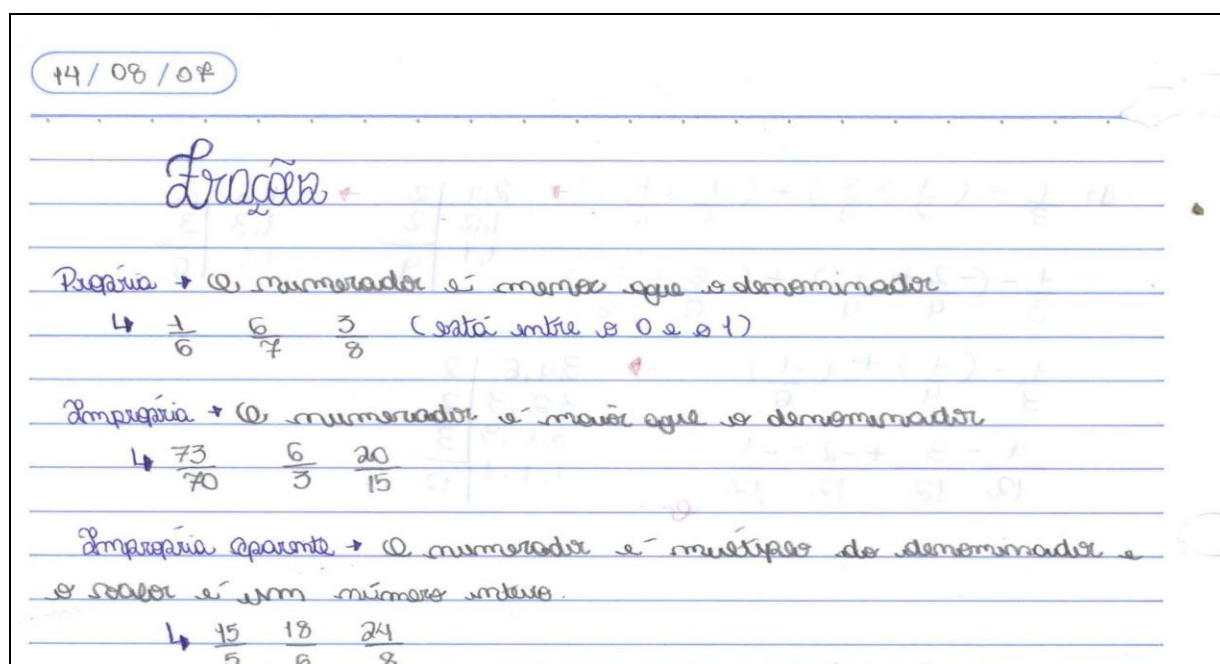


FIGURA 8 – Imagem de um registro da exposição no caderno da Débora (14/08/07)

Nesses textos, os alunos fizeram registros em que apresentavam conceitos, tais como: “Equação é uma igualdade com variáveis”; “Equações que têm o mesmo conjunto solução, são chamadas de equações equivalentes”; “Frações própria → o numerador é menor que o denominador”. Eles também indicavam regras, como “Acrescentando ou diminuindo valores em uma equação da mesma forma no 1º e 2º membro, a igualdade permanecerá”; e métodos, como “Deixe de um lado os ‘números’ e do outro lado as ‘letras’, [...] Junte os termos semelhantes, fazendo as operações necessárias. [...] Ache o valor da variável e verifique se está correta”. Além disso, deram informações: “O uso de letras começou com matemáticos árabes há 1200 anos. Um

dos motivos para isso acontecesse foi que, naquela época, repartir uma herança podia ser um grande problema por causa das regras complicadas que eram utilizadas”. Em todos os textos, eles mantiveram o foco no conteúdo que pretendiam apresentar.

Assim, podemos afirmar que, quando os alunos fizeram uso da escrita para registrar, utilizaram a linguagem com o objetivo de informar ou instruir sobre os assuntos a respeito dos quais escreveram, caracterizando-se, com isso, o uso da função transacional da linguagem.

Redirecionaremos nosso foco, a seguir, para a discussão acerca dos gêneros matemáticos por meio dos quais os alunos escreveram quando a finalidade era registrar.

Com essa perspectiva de análise, identificamos, em alguns textos, a utilização de mais de um gênero matemático. No entanto, em todos os textos produzidos para as três **atividades de escrita** que associamos à finalidade registrar, os alunos escreveram, predominantemente, explicando a natureza de conceitos e descrevendo métodos, o que indica que prevaleceram os gêneros de descrição e relato e procedimental. A seguir, apresentamos textos para mostrar o uso desses gêneros, destacando trechos em que cada um foi utilizado.

Vejamos uma parte do Trabalho em grupo sobre Médias Aritméticas, elaborado pelos integrantes do Grupo 4 (FIG 9).

Média Ponderada

A média ponderada é também uma coleção formada por n números racionais, porém cada um está sujeito a um peso, que é representado por "p". (obs: peso é sinônimo de ponderação). No cálculo da média ponderada, multiplicamos cada valor do conjunto por seu "peso", isto é, sua importância relativa. Depois, dividimos pela soma dos pesos.

Ou seja, para calcular uma média ponderada de por exemplo, 5, 6 e 7, sendo que seus pesos são: 1, 2 e 3 fazemos o seguinte:

$$\frac{5 \times 1 + 6 \times 2 + 7 \times 3}{1 + 2 + 3} \rightarrow \begin{array}{l} \text{número vezes} \\ \text{seu peso} \end{array} = \frac{38}{6} = 6,3333333\dots$$

↙ Pesos
↓
dízima periódica

Exemplos:

- **Um aluno fez um teste (peso 1) e uma prova (peso 2), tirando 10 no teste e 4 na prova. A sua média (ponderada) será $(10 \times 1 + 2 \times 4) / (1 + 2)$. Teríamos então: $(10 + 8) / 3$. Logo, o resultado da média aritmética ponderada para este exemplo é: 6.**

FIGURA 9 – Trecho do Trabalho em grupo sobre Médias Aritméticas, elaborado pelo Grupo 4

Nesse texto, a exemplo de outros produzidos para os Trabalhos em grupo, os alunos, ao escreverem para registrar, usaram os dois gêneros. Eles não só apresentaram o conceito – “A média ponderada é também uma coleção formada por n números racionais, porém cada um está sujeito a um peso, que é representado por ‘ p ’. (obs: peso é sinônimo de ponderação)” –, o que denota o uso do gênero de descrição e relato, como também descreveram um método para calcular a Média Aritmética Ponderada – “multiplicamos cada valor do conjunto por seu "peso", isto é, sua importância relativa. Depois, dividimos pela soma dos pesos” –, caracterizando o uso do gênero procedimental. Além disso, indicaram como calculariam uma média, apresentando um problema para ilustrar o conceito de Média Aritmética Ponderada. Nesse problema, percebemos que o gênero narrativo também foi utilizado.

Leiamos agora a transcrição do resumo escrito pelo aluno Leonardo, a partir da leitura do texto do livro didático sobre os princípios aditivo e multiplicativo de resolução de equações.

Resumo extraído do caderno do aluno Leonardo.

Se tirarmos dois pesos de valores iguais, um de cada prato da balança, a balança continuará em equilíbrio. Se acrescentarmos dois pesos de valores iguais também. Equações que tem o mesmo conjunto solução, são chamadas de equações equivalentes. Quando tivermos uma equação complicada, vamos transformá-la numa equação equivalente, mais simples. Se eu multiplicar e dividir igual nos dois membros da equação também continuará em equilíbrio.

Em seu texto, o aluno utilizou o gênero de descrição e relato ao explicar o que são equações equivalentes – “Equações que tem o mesmo conjunto solução, são chamadas de equações equivalentes” – e o gênero procedimental quando descreveu um método de resolução de equações – “Se eu multiplicar e dividir igual nos dois membros da equação também continuará em equilíbrio”. Notemos que, nesse e em outros trechos do texto, o aluno reproduziu a metáfora da balança de dois pratos em equilíbrio, muito frequente nos livros didáticos, para referir-se às equações (“equação também continuará em equilíbrio”)¹⁰⁵.

Analisemos, ainda, um Registro escrito, a partir da imagem do caderno da aluna Sabrina (FIG 10), que escreveu com base nas exposições e discussões realizadas na aula do dia 04 de setembro, em que o conteúdo matemático abordado foi Potenciação e Radiciação de Números Racionais.

¹⁰⁵ O aluno parece associar a multiplicação e a divisão dos dois números da equação por um mesmo número à colocação e à retirada de pesos de mesmo valor dos dois pratos da balança.

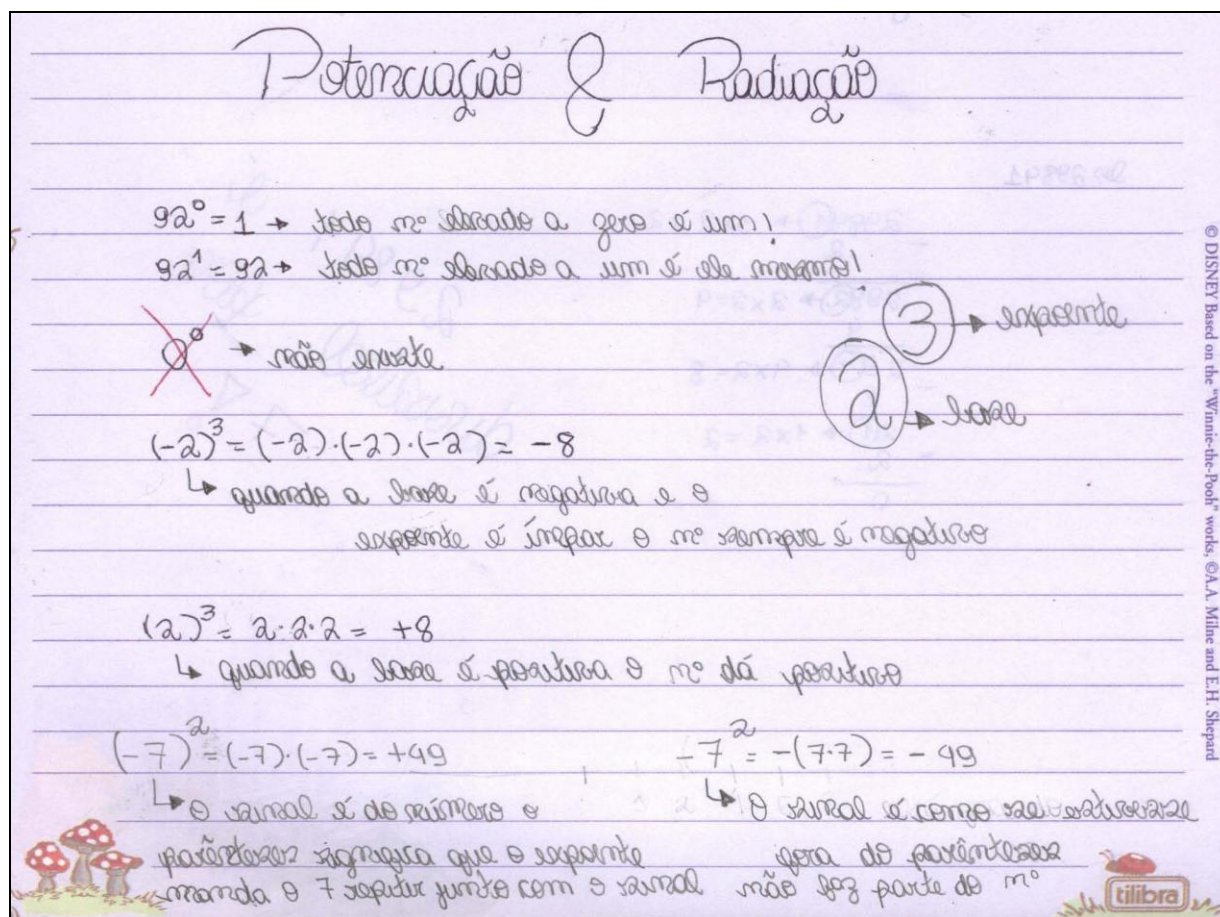


FIGURA 10 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Sabrina (04/09/07)

Na declaração a respeito do exemplo $(-7)^2$ – “o sinal é do número o parêntese significa que o expoente manda o 7 repetir junto com o sinal” –, Sabrina indicou que, por causa do parêntese, a base dessa potência é o -7 e que, por isso, esse seria o fator da multiplicação com a qual se poderia calcular essa potência. No trecho relativo ao exemplo -7^2 – “o sinal é como se estivesse fora do parêntese não faz parte do número –, usou um parêntese para separar o sinal negativo da base, o número 7. Assim, podemos afirmar que, em seu registro, a aluna fez uso do gênero procedimental quando descreveu métodos para encontrar o valor das potências.

Desse modo, podemos afirmar que, ao utilizarem a escrita para registrar, os alunos escreveram, predominantemente, descrevendo métodos e explicando a natureza dos elementos sobre os quais discorriam. Com isso, foi-nos possível identificar que os gêneros matemáticos mais usados por eles, quando escreveram com a finalidade de registrar, foram o gênero procedimental e o gênero de descrição e relato.

Consideremos, por fim, a análise dos textos produzidos com a finalidade de registrar, em relação aos usos da escrita matemática. Nos Trabalhos em grupo, os alunos fizeram uso direto da linguagem; nos Resumos, constatamos, novamente, uso direto da linguagem e ainda o uso da escrita

matemática denominado resumir e interpretar; esse último também foi utilizado pelos alunos no Registro escrito no caderno. Ao escrever, faz-se uso direto da linguagem quando se copiam informações do livro ou quadro; e emprega-se a escrita matemática para resumir e interpretar, sempre que se usam as próprias palavras para descrever ou explicar o conteúdo de algum texto.

Nos Trabalhos em grupo, os alunos escreveram sobre conteúdos matemáticos propostos pelo Professor. Para tanto, poderiam consultar quaisquer fontes – livros, revistas, *sites* – e estavam livres para fazer o uso que desejassem desse conteúdo: copiar, parafrasear, resumir, reescrever com suas palavras. A única exigência do Professor era que eles “entendessem tudo o que estava escrito no trabalho”. Durante o Trabalho de Campo, quando pude observar os momentos de entrega e discussão dos textos e tive acesso a eles, foi possível constatar que os alunos copiavam trechos dos textos que haviam utilizado como fonte. Conceitos, métodos para efetuar cálculos, exemplos e procedimentos de resolução desses exemplos eram transcritos no trabalho, como pode ser verificado nos textos sobre Equação e Média Aritmética Ponderada que apresentamos anteriormente. Desse modo, podemos afirmar que, nos Trabalhos em grupo, os alunos fizeram uso direto da linguagem.

Para ilustrar os usos da escrita matemática, que encontramos ao analisar os Resumos, utilizamos outros exemplos da produção dos alunos.

Resumo extraído do caderno da aluna Marina.

No século XVI, o advogado francês de nome François Viète, conselheiro do rei da França, Henrique IV, e conhecido como “pai da álgebra”, começou a usar expressões algébricas para simplificar problemas para um novo idioma da matemática e isso causou uma grande revolução no mundo matemático.


Sabemos que equação evidentemente significa igualdade, se temos uma balança com pesos iguais, sempre que tirarmos e acrescentarmos algo tem que ter a mesma quantidade. E se as equações tiverem um mesmo conjunto solução elas são chamadas de equações equivalentes. Por isso, se tivermos equações difíceis, transformamos em uma equação equivalente simples, por meio de propriedades das igualdades. Tem dois jeitos de fazer equação. Uma é mais fácil, porém você não sabe o que faz, e outra é mais difícil, porém você entende o que faz. A mais fácil é a grega e a mais difícil é egípcio. (grifos nossos)

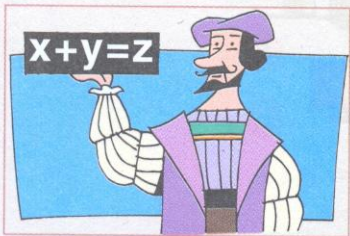
Resumo extraído do caderno da aluna Sabrina

Propriedades

Equações são expressões onde há uma igualdade, ou seja, equilíbrio. Então tudo que eu fizer de um lado, terei que fazer do outro, pois tem que haver igualdade. Chamamos isso de propriedade aditiva, onde são usados soma, subtração. Existem também a propriedade multiplicativa, que é a mesma coisa, mas ao invés da soma e subtração usamos a multiplicação e divisão.

Antes da análise, vejamos as imagens (FIG 11) de alguns trechos do texto do livro didático a partir do qual as alunas escreveram seus resumos.


CONSTRUINDO A MATEMÁTICA*



No século XVI, o advogado francês de nome François Viète, conselheiro do rei da França, Henrique IV, começou a usar expressões algébricas para

traduzir problemas para um novo idioma da Matemática.

Até então, todas as obras de Matemática publicadas utilizavam apenas palavras para expressar tudo, até mesmo os números.

Essa idéia de Viète, que é conhecido como "o pai da Álgebra", causou profunda revolução no mundo da Matemática.

(a)

Observe que as quatro equações acima têm o mesmo conjunto solução: $S = \{20\}$. Por isso, são chamadas de *equações equivalentes*.

Comprovamos a resposta na equação original:

$$\begin{array}{l} x - 8 = 12 \\ \downarrow \\ 20 - 8 = 12 \\ 12 = 12 \end{array}$$

De agora em diante, esse vai ser o nosso método: quando tivermos uma equação complicada, vamos transformá-la numa equação equivalente mais simples, por meio das propriedades das igualdades. Isso porque o conjunto solução da última equação que obtivermos vai ser igual ao conjunto solução da equação original.

Unidade 3 • Conjuntos, união e intersecção – Linguagem simbólica, equações – Arcos de circunferência

(b)

FIGURA 11 – Trechos do texto do livro didático sobre “Transformações de Equações”

(a) página 125 – fragmento

(b) página 126 – fragmento

Comparando o primeiro Resumo com a imagem do livro didático, podemos verificar que Marina compôs seu texto transcrevendo alguns trechos do texto do livro didático¹⁰⁶ e usou suas próprias palavras para explicar o conteúdo expresso em uma parte do texto do livro, na declaração: “Sabemos que equação evidentemente significa igualdade, se temos uma balança com pesos iguais, sempre que tirarmos e acrescentarmos algo tem que ter a mesma quantidade”.

¹⁰⁶ Na transcrição do resumo de Marina, grifamos esses trechos que foram transcritos do texto do livro didático.

Por outro lado, Sabrina elaborou seu resumo registrando, com suas palavras, alguns dados do texto-fonte. Com isso, podemos afirmar que Marina fez uso direto da linguagem, mas também valeu-se da escrita matemática para resumir e interpretar. Já Sabrina escreveu todo o seu texto utilizando a escrita matemática para resumir e interpretar. Esses dois textos representam os usos da escrita matemática que os alunos mobilizaram para produzir seus Resumos, **atividade de escrita** em que escreveram com a finalidade de registrar.

Vejamos, agora, dois exemplos do Registro escrito no caderno, feitos por duas alunas a partir da mesma exposição do Professor. Observemos, primeiramente, o registro escrito pelo Professor (FIG 12), no quadro, durante a aula do dia 25 de setembro de 2007, em que explicou sobre os princípios aditivo e multiplicativo de resolução de equações¹⁰⁷.

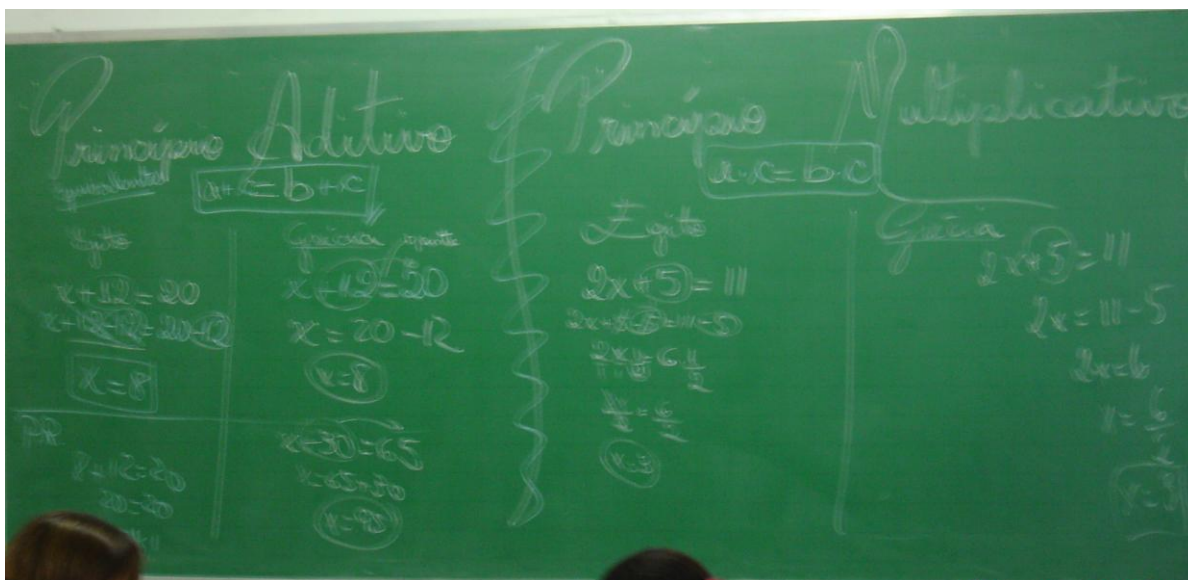


FIGURA 12 – Fotografia do quadro com exposição de conteúdo (25/09/07)

Focalizemos, agora, as imagens dos registros feitos pelas alunas Débora e Nina, que apresentamos na FIGURA 13 e na FIGURA 14, respectivamente.

¹⁰⁷ Na imagem representada por meio da FIGURA 12, podemos observar as duas formas de desenvolver cálculos que o Professor denominava ‘egípcia’ e ‘grega’. Nas resoluções de equações em que se utilizou a forma associada ao Egito, “mais pragmática”, de acordo com o Professor, realizou-se a mesma operação, nos dois membros de cada equação, para encontrar o valor das incógnitas. Na forma relacionada à Grécia, conforme o Professor disse, “com mais regrinhas”, para encontrar a solução da equação, “o número passava por uma ponte e deveria pagar um pedágio, mudar de sinal, de operação, para a operação inversa” – adição/subtração e multiplicação/divisão.

Princípio Aditivo	
Exemplo:	Exercício:
$x + 12 = 20$	$x + 12 = 20$
$x + 12 - 12 = 20 - 12$	$x = 20 - 12$
$x = 8$	$x = 8$
Princípio Multiplicativo	
Exemplo:	Exercício:
$2x + 5 = 11$	$2x + 5 = 11$
$2x + 5 - 5 = 11 - 5$	$2x = 11 - 5$

FIGURA 13 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Débora (25/09/07)

25/09

Princípios da Equação

Princípio Aditivo

Exemplo:

$$x + 12 = 20$$

↳ Precisamos deixar o x sozinho

$$x = 12 - 12 = 0$$

$$x = 20 - 12 \rightarrow \text{O que está faz de um lado faz de outro}$$

$$x = 8$$

Grécia

$$x + 12 = 20 \rightarrow \text{Imaginamos que o 12 tem que atravessar uma}$$

$$x = 20 - 12 \quad \text{ponte e que tem que pagar um pedágio, o}$$

$$x = 8 \quad \text{pedágio é a traça de reinar}$$

FIGURA 14 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Nina (25/09/07)

(a) fragmento

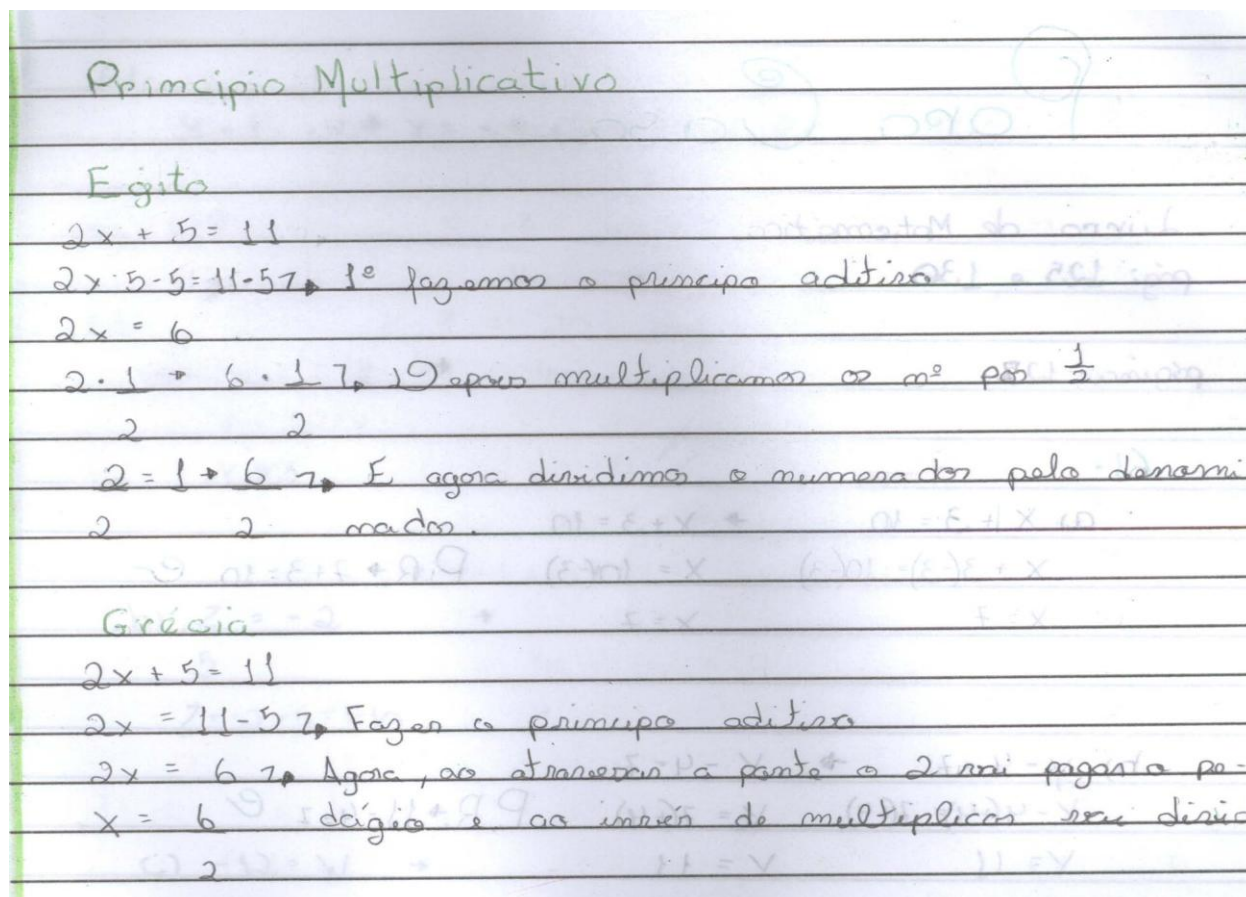


FIGURA 14 – Imagem de um registro da exposição no caderno da aluna Nina (25/09/07)

(b) conclusão

Ao analisarmos esses registros, constatamos que Débora copiou exatamente o que havia sido escrito no quadro pelo Professor. Inicialmente, consideramos que ela, ao transcrever as informações do quadro, havia feito uso direto da linguagem. Todavia, quando refletimos mais detidamente, verificamos que não se tratava desse uso da escrita matemática, pois, em seu registro, a aluna não copiou usando a escrita matemática, e nem poderia fazê-lo, já que o Professor escreveu usando a escrita simbólica.

Frente a essa situação, revisamos nossos arquivos dos registros feitos pelo Professor e constatamos que, ao apresentar conteúdos matemáticos por escrito no quadro, ele utilizou, predominantemente, a escrita simbólica. Por isso, podemos afirmar que, em geral, no Registro escrito no caderno, os alunos não fizeram uso direto da linguagem.

No segundo exemplo, porém, podemos constatar que a aluna Nina foi além da cópia dos símbolos matemáticos apresentados no quadro: ela usou suas próprias palavras para fazer registros sobre a resolução das equações – “Precisamos deixar o x sozinho”, “O que você faz de lado, faz de

outro” – para descrever o que havia sido feito em algumas etapas da resolução – “Depois multiplicamos por $\frac{1}{2}$ ”, “E agora dividimos o numerador pelo denominador” – e ao fazer uma narrativa – “Imaginamos que o 2 tem que atravessar uma ponte e tem que pagar um pedágio, um pedágio é a troca de sinais” – enfim, explicou o que havia sido exposto pelo Professor durante a aula. Assim, consideramos que a aluna usou a escrita matemática para resumir e interpretar.

Desse modo, quando os alunos escrevem para registrar, em relação às funções da linguagem, prevalece a função transacional; quanto aos gêneros matemáticos, predominam o gênero procedimental e o gênero de descrição e relato; no que se refere aos usos da escrita matemática, constatamos, principalmente, o uso direto da linguagem e o uso resumir e interpretar.

3.2.2. A escrita para expressar-se

Conforme foi visto, na escrita para expressar-se, o aluno se utiliza da escrita matemática produzindo textos com a finalidade de manifestar seus pensamentos, suas opiniões, seus sentimentos a respeito de um determinado conteúdo, atividade ou informação abordados na aula de Matemática.

Nessa perspectiva, corresponderam à escrita para expressar-se as seguintes atividades: Trabalho sobre Geometria, Trabalho em grupo sobre Porcentagem, A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas – propostas pelo Professor – e a *Ficha de Dúvidas* – proposta pela Pesquisadora.

Lembremos resumidamente ao leitor em que consistiam essas atividades. No Trabalho sobre Geometria, os alunos foram convidados a apresentar, num texto, o que aprenderam sobre Geometria, segundo as palavras enunciadas na atividade: “Chegou a hora de você FILOSOFAR. Filosofe sobre a Geometria. (Um pequeno texto sobre tudo que você já aprendeu até agora)”. No Trabalho em grupo sobre Porcentagem, ele solicitou aos estudantes que redigissem um pequeno texto em que mostrassem o que haviam entendido dos *slides* referentes aos resultados de uma pesquisa, bem como sua opinião diante desses resultados. A Escrita de dúvidas sob a forma de perguntas foi uma atividade em que eles deveriam registrar, por escrito, as dúvidas que surgiram a partir da leitura do texto do livro didático sobre gráficos de pares ordenados. Finalmente, na *Ficha de Dúvidas*, deveriam assinalar em que itens do Para Casa tiveram dúvidas e descrever quais eram essas dúvidas.

Nos textos produzidos nessas atividades, os estudantes realizaram registros em que indicavam, predominantemente, estar refletindo sobre o ponto de partida da sua escrita, o que sinaliza o uso da função expressiva da linguagem. Para esclarecer esse posicionamento dos alunos frente ao texto, destacamos alguns trechos dos trabalhos analisados.

Na última questão do Trabalho sobre Geometria, as declarações de dois alunos sinalizam uma postura reflexiva sobre a atividade e sobre o conteúdo matemático: “Achei o trabalho muito legal, e gostaria de aprender mais, vou até ensinar estas coisas para minha mãe, que é professora no pré [escolar] – escreve a aluna Lúcia. “Acho a Geometria muito legal, pois aprendi. Aliás a Geometria faz parte do nosso dia-a-dia” – declara o aluno Leonardo.

Quanto às perguntas formuladas na atividade, proposta pelo Professor, a partir da leitura do texto do livro didático, os alunos também mostraram ter refletido quando escreveram perguntas como a de Pedro: “Existe um jeito mais fácil de achar fração?”. “Por que o primeiro número par é chamado de abscissa? Por que nesse gráfico precisamos fazer o eixo?” foram dúvidas do aluno Leandro.

Nas respostas às questões do Trabalho em grupo sobre Porcentagem, eles registraram as reflexões que fizeram para expressar suas opiniões, como ilustra a transcrição de algumas respostas.

Resposta do Grupo 1 à Questão 9

As pessoas com estudo entendem que nada leva a agressão, que existem outras formas de se resolver problemas, mas da metade dos analfabetos achão que violência pode resolver mas na nossa opinião estes analfabetos estão errados, a violência só gera mais violência o que envolve mortes e as vezes pessoas inocentes isto é muito ruim para o mundo.

Resposta do Grupo 3 à Questão 8

Á política muitas vezes nos traz muitas revoltas e decepções, são elas, por causa do dinheiro. Ambiciosos os políticos usam o nosso dinheiro em benefício próprio. Mas não é o caso das reportagens, os políticos conseguem muitas vezes convencer a votar neles, aqueles, que possuem uma cabeça mais aberta pra vida, pra política não costumam acreditar nas promessas em vão, como N.S. [nível superior], E.M. [Ensino médio], 5º a 8º [séries]. As crianças até 4º série ainda sem saber as circunstâncias da vida, acreditam naquelas promessas de super herói, mas na verdade tudo mentira!

Resposta do Grupo 6 à Questão 10

Você concorda com a política no Brasil? Acha que os políticos vem atuando da forma que deveriam? Muitos programas de TV criticam os governos. Isso é certo? Cada um tem sua opinião. Mas se a política não está do jeito que queríamos, críticos são bem-vindos. Essa é a opinião do grupo. “Queira sempre MAIS”

Nesses textos, os alunos fizeram comentários que extrapolaram as informações apresentadas. Por exemplo, a resposta da Questão 9 – a respeito da afirmação “A polícia está certa em bater nos presos para que eles confessem seus crimes” – indica que os estudantes do Grupo 1 se apoiaram no percentual de respostas dos entrevistados com nível superior (14%), para registrar sua

opinião sobre “as pessoas com estudo”. Em seguida, referiram-se ao percentual de analfabetos que concordam com a afirmação que aparece no *slide* (51%) por meio da expressão “mais da metade”, sinalizando que interpretaram tal dado para se expressar. Encerraram indicando outras opiniões: “estes analfabetos estão errados”, “a violência só gera mais violência”, “isto é muito ruim para o mundo”.

Na Questão 8 – sobre a declaração “Se alguém é eleito para um cargo público, deve usá-lo em benefício próprio” – a primeira frase da resposta do Grupo 3 denota os sentimentos desses alunos em relação à política – “nos traz muitas revoltas e decepções” – e mostra a idéia de que a causa disso é o dinheiro. Nessa perspectiva, eles caracterizaram os políticos como ambiciosos e associaram os benefícios do cargo público ao dinheiro. Depois, revelaram acreditar que pessoas que cursaram o nível superior, o Ensino Médio e o Ensino Fundamental “possuem uma cabeça mais aberta pra vida, pra política não costumam acreditar nas promessas em vão”. Ao final do texto, o termo “crianças”, usado para fazer referência aos entrevistados com escolaridade até a 4ª série, indica que os integrantes do grupo interpretaram o percentual de respostas (31%) dessa parcela de entrevistados como relativo à opinião de estudantes com até 11 anos, portanto, crianças. Para finalizar, o grupo justifica a resposta das “crianças” – “ainda sem saber as circunstâncias da vida, acreditam” – e profere sua opinião sobre as “promessas de super herói” – “tudo mentira!”.

Respondendo a Questão 10 – relativa à frase “Programas de TV que fazem críticas ao governo devem ser proibidos” –, o Grupo 6 começou seu texto usando perguntas. Com esses questionamentos, seus integrantes sinalizaram acreditar que a política no Brasil está relacionada à atuação dos políticos – “Você concorda com a política no Brasil? Acha que os políticos vem atuando da forma que deveriam?”. Depois, afirmaram que “muitos programas de TV criticam os governos”, para questionar novamente – “Isso é certo?”. Responderam que “Cada um tem sua opinião”, mas recomendaram: “se a política não está do jeito que queríamos, críticos são bem-vindos”, indicando o posicionamento do grupo. Nessa última frase, os estudantes, para fazer referência ao que se poderia criticar, usaram o termo política, e não governo, como no *slide*. Esse encaminhamento parece indicar que acreditavam que críticas ao governo se direcionam, na verdade, à política e, conseqüentemente, aos políticos. Para encerrar, os alunos escreveram: “Queira sempre MAIS”. Podemos interpretar essa frase como um *slogan* criado por eles para recomendar que se deve exigir mais do que a situação oferece, ou seja, na opinião deles, não se deve aceitar que alguém eleito para um cargo público o utilize em benefício próprio. Além de uma recomendação, essa frase expressa seu posicionamento: discordam da situação e desejam que ela melhore.

Nesses trechos, os alunos registraram suas considerações com base nas informações apresentadas nos *slides*, mas não se prenderam a elas. Esse posicionamento reflexivo, ao escreverem para expressar-se, indica o uso da função expressiva da linguagem.

Como fica claro pelos comentários que acabamos de tecer, nessas três atividades associadas à escrita para expressar-se, propostas pelo Professor, predomina a função expressiva da linguagem. Na *Ficha de Dúvidas*, algumas declarações foram feitas utilizando essa mesma função da linguagem, como mostra a afirmação da aluna Ana Maria: “A correção foi tranqüila, só em algumas partes que obtive dúvidas eu procurei ajuda em minha casa que me ajudaram a resolver os exercícios”. No entanto, nas fichas em que os alunos descrevem suas dúvidas, a função da linguagem mais utilizada é a transacional, como se pode verificar em alguns trechos dos textos nos quais os estudantes informam quais foram essas dúvidas: “Tive dúvida no princípio multiplicativo”, indica a aluna Sandra; a dúvida foi “como soma $x+4x$ ”, sinalizou Pedro e “como achar o x da equação” foi uma dificuldade encontrada pela aluna Domênica. Essas declarações demonstram que os alunos buscaram informar ao leitor quais eram suas dúvidas, sem, porém, fazer reflexões ou emitir suas opiniões a respeito delas, o que caracteriza o uso da função transacional da linguagem.

Com base no conjunto de textos elaborados nas **atividades de escrita** produzidas com a finalidade de expressar-se, mesmo predominando na *Ficha de Dúvidas* a função transacional da linguagem, podemos afirmar que os alunos utilizaram, principalmente, a função expressiva da linguagem na produção de textos em que o principal objetivo era se expressar sobre algum aspecto abordado na aula de Matemática.

Ao analisar as quatro atividades que estamos focalizando sob a perspectiva dos gêneros matemáticos, percebemos que dois deles foram predominantes: o explanatório e o de descrição e relato. O gênero explanatório, em que os alunos tecem considerações e apresentam opiniões, prevalece no Trabalho sobre Geometria e no Trabalho em grupo sobre Porcentagem; o gênero de descrição e relato se sobressai nas duas outras atividades, a Escrita de dúvidas sob a forma de perguntas e a *Ficha de Dúvidas*.

Ilustramos o uso do gênero explanatório no Trabalho sobre Geometria com as frases dos alunos Leonardo e Ana Paula, respectivamente: “A Geometria faz parte da nossa vida, pois precisamos dela para fazer quase todas as coisas e para arrumar emprego”; “Muita gente assim como eu, não gosta de Geometria, mas temos e devemos compreender, que ela é importante para o nosso futuro”. Nas duas declarações, eles apresentaram e defenderam sua opinião sobre a Geometria. Notamos que, nelas, ambos os alunos colocaram um ponto de vista comum – o da relevância da Geometria (“precisamos dela para fazer quase todas as coisas e para arrumar emprego” e “devemos compreender que ela é importante para o nosso futuro”). Os dois textos

defendem opiniões, ainda que distintas: enquanto Leonardo ressalta que “a Geometria faz parte da nossa vida”, Ana Paula salienta que não gosta de Geometria.

Do Trabalho em grupo sobre Porcentagem, destacamos as opiniões de dois grupos, relativas às informações apresentadas em dois dos *slides*.

Resposta do Grupo 7 à Questão 9

A partir dos dados os analfabetos, que cusam a 4 [4ª série], ao ensino médio concordam que os presos devem apanhar para dizer qual é seu crime.

14% do nível superior concordo.

Opinião do grupo

Achamos que a violência gera violência e que não vai se a base de agressão física que eles [vão] se redimir de seus erros e conta-los.

Se houvesse educação, oportunidade em cursos na cadeia provavelmente eles largariam o mundo do crime.

Resposta do Grupo 6 à Questão 8

O Brasil passa por grandes problemas, a situação do nosso país está cada vez mais grave, e os números mostrados na pesquisa são preocupantes. Mais da metade concordam que o eleito deve se auto-beneficiar. Queremos representantes que melhorem o Brasil, não penas eles. Queremos um Brasil mais justo, democrático, e que acima de tudo, as pessoas possam viver com no mínimo educação, direito, a saúde, escola. Os políticos não percebem que melhorando o Brasil, eles também estão evoluindo. Essa é a opinião do grupo!

Na resposta à Questão 9, relativa ao emprego da violência policial para que presos confessem seus crimes, os integrantes do Grupo 7 se fundamentaram nos percentuais de entrevistados que concordaram com a afirmativa (51% dos analfabetos, 44% daqueles com escolaridade até a 4ª série, 41% dos que cursaram de 5ª a 8ª série e 31% com Ensino Médio) para afirmar que “os analfabetos, que cusam [cursam] a 4 [4ª série], ao ensino médio concordam que os presos devem apanhar para dizer qual é seu crime”. Mantendo a referência ao *slide*, apontaram a informação relativa aos entrevistados que tinham nível superior ou mais (“14% do nível superior concordo”). Para finalizar, registram suas opiniões em relação a essa prática – “violência gera violência e que não vai se a base de agressão física que eles [vão] se redimir de seus erros e conta-los” – e sobre a educação como uma oportunidade de recuperação – “Se houvesse educação, oportunidade em cursos na cadeia provavelmente eles largariam o mundo do crime”.

Ao escrever sobre o uso de cargo público eletivo em benefício próprio, os alunos do Grupo 6, apoiando-se em sua leitura dos dados apresentados no slide (41% dos analfabetos, 31% daqueles com até a 4ª série, 17% dos que têm escolaridade entre 5ª e 8ª série, 5% dos que cursaram o Ensino Médio e 3% daqueles que têm nível superior ou mais concordam com a declaração) escreveram: “os números mostrados na pesquisa são preocupantes”, fazendo referência ao conjunto de dados apresentados; e “Mais da metade concordam que o eleito deve se auto-beneficiar”, indicando um

somatório dos dados percentuais, através da expressão “mais da metade”. Analisando essas afirmações, verificamos que não são exatamente o que está exposto no slide, mas sim a interpretação que os alunos fizeram dele. Também com base nessa interpretação, esses estudantes expressaram suas opiniões – “O Brasil passa por grandes problemas, a situação do nosso país está cada vez mais grave”; “Os políticos não percebem que melhorando o Brasil, eles também estão evoluindo” – e seus desejos – “Queremos representantes que melhorem o Brasil, não apenas eles. Queremos um Brasil mais justo, democrático, e que acima de tudo, as pessoas possam viver com no mínimo educação, direito, a saúde, escola”.

Nesses textos, os alunos escrevem sobre as informações apresentadas expressando suas opiniões, forma de escrever que está associada ao gênero explanatório.

No que se refere ao gênero descrição e relato, na *Ficha de Dúvidas*, a maior parte dos alunos indicou suas dúvidas de forma breve, como, por exemplo, na frase de Ana Paula: “Não consegui chegar ao valor de x [relato], estou com dúvidas no princípio multiplicativo, por isso tenho uma pequena dificuldade para chegar ao valor de x” [descrição]. O aluno Leonardo declarou estar com dúvida em “resolver fração de equação¹⁰⁸, exemplo $\frac{x}{4} = \frac{3}{10}$ ”; nessa declaração, explicitou sua dúvida e lançou mão de uma equação como exemplo. No trecho “consigo achar os resultados certos das equações com frações [descrição], mas cada hora faço uma coisa. Tem hora que descarto o denominador, outras eu o uso, mas mesmo assim dá certo a resposta [relato]”, a aluna Débora, diferentemente dos colegas, descreveu mais detalhadamente a natureza da sua dúvida – saber o que fazer. Esses exemplos mostram que os alunos conseguiram explicitar suas dúvidas e responderam à demanda apresentada pela Pesquisadora, utilizando uma escrita característica do gênero descrição e relato.

Na atividade – A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas – aparece também esse gênero, de uma outra forma, a de perguntas. Por exemplo, o aluno Wilson faz perguntas: “O que é um quadrante? Como fazemos para achar um ponto no meio do quadrante? O que fazemos para achar o par ordenado?”. Podemos interpretar sua escrita como uma descrição de suas dúvidas, seja a respeito de um conceito, do procedimento para localizar um ponto ou para nomear um par ordenado. A mesma interpretação pode ser atribuída à escrita do aluno João Paulo, ao questionar: “Como representar um par ordenado por meio de um desenho? Como podemos achar um ponto no meio do quadrante? Qual é o ponto nulo no par ordenado?”.

Ao examinar os textos produzidos nas **atividades de escrita** associadas à escrita para expressar-se, podemos considerar que a forma como o aluno usa a escrita está relacionada ao que

¹⁰⁸ Leonardo se refere a equações fracionárias.

ele necessita manifestar. Quando dá sua opinião, como no Trabalho sobre Geometria e no Trabalho em grupo sobre Porcentagem, utiliza o gênero explanatório. As suas dúvidas, a exemplo do que foi realizado na *Ficha de Dúvidas* e na Escrita de dúvidas sob a forma de perguntas, ele as manifesta por meio do gênero de descrição e relato.

Analisemos agora os usos da escrita matemática nas atividades cuja finalidade para os alunos era expressar-se quanto a determinado aspecto das aulas de Matemática.

Em três das **atividades de escrita** aqui consideradas – o Trabalho sobre Geometria, a Escrita de dúvidas sob a forma de perguntas e a *Ficha de Dúvidas* –, eles descreveram e/ou explicaram, com as próprias palavras, suas opiniões sobre a Geometria e as dúvidas relacionadas à leitura do texto do livro didático ou ao Para Casa, o que se identifica com o uso da escrita matemática denominado resumir e interpretar.

Por outro lado, no Trabalho em grupo sobre Porcentagem, os alunos expressaram sua opinião a respeito de informações apresentadas pelo Professor. Nesse caso, percebemos que eles mobilizaram seus conhecimentos matemáticos para estabelecer relações entre dados numéricos e transmitir matematicamente as informações dos *slides* de acordo com sua interpretação. Essa maneira de utilizar a escrita matemática caracteriza, segundo Ntenza (2006), um outro uso da escrita matemática, designado como uso criativo da linguagem. Vejamos alguns exemplos.

Resposta do Grupo 4 à Questão 8

40% dos analfabetos, 31% de pessoas que estudaram até 4ª série, 17% de 5ª a 8ª, 5% do ensino médio e 3% do nível superior ou mais concordam que se alguém é eleito para um cargo público, deve usá-lo para benefício próprio.

Por tanto a maioria das pessoas não concordam com a afirmativa de que se alguém é eleito deve, usar seu cargo em benefício próprio.

Resposta do Grupo 7 à Questão 8

A partir dos resultados da pesquisa podemos dizer que as pessoas que possuem menos conhecimento sobre a política, aceitam que se alguém é eleito para o seu bem-estar. E a maioria dos que são alfabetizados não concordam.

Resposta do Grupo 2 à Questão 10.

Mais da metade dos analfabetos concordam com o fato que devem parar de fazer críticas ao governo.

8% da população do nível superior [também] concordam, ou seja mais da metade do nível superior acham que não deve continuar isso é não concordão [que os programas de TV que fazem críticas ao governo devem ser proibidos]. (grifo nosso)

Para fundamentar suas opiniões, de forma a realizar a tarefa proposta pelo Professor, os estudantes buscaram transmitir matematicamente algumas informações. Na Questão 8, os integrantes do Grupo 4 reescreveram os dados do slide e, em seguida, concluíram: “Por tanto a maioria das pessoas não concordam com a afirmativa de que se alguém é eleito deve, usar seu cargo em benefício próprio”. Em sua conclusão, eles se serviram da expressão “a maioria das pessoas”

possivelmente para indicar os percentuais de respostas negativas dos entrevistados em cada nível de escolaridade, já que, comparando os percentuais apresentados com o total de entrevistados por nível de escolaridade (100%), podemos constatar, no *slide*, que a discordância, em todos os níveis de escolaridade, foi superior a 50% (mais precisamente, 60% dos analfabetos, 69% entre os que cursaram até a 4ª série, 83% daqueles que estudaram entre a 5ª e a 8ª, 95% dos que estudaram até Ensino Médio e 97% dos que têm nível superior ou mais). Em resposta à mesma questão, os componentes do Grupo 7 associaram o nível de escolaridade ao “conhecimento sobre a política”; depois, interpretaram os dados relativos aos entrevistados alfabetizados provavelmente do mesmo modo que fizeram os alunos do Grupo 4, para indicar que “a maioria dos que são alfabetizados não concordam”.

Nesses trechos, as expressões “a maioria das pessoas” e “a maioria dos alfabetizados” indicam que os alunos mobilizaram seus conhecimentos matemáticos para associar os dados numéricos e utilizar termos na escrita matemática para expressarem-se.

Focalizando o texto do Grupo 2, observamos que eles comentaram que “Mais da metade dos analfabetos concordam com o fato que devem parar de fazer críticas ao governo”, interpretando um dado numérico do slide, o percentual (56%) de analfabetos que opinaram em favor da proibição de programas que criticam o governo. Em seguida, reescreveram o dado relativo aos entrevistados com nível superior (8%), para declarar que “mais da metade” deles não concorda que os programas de TV que fazem críticas ao governo devam ser proibidos. Possivelmente, estão usando a expressão “mais da metade” levando em conta o percentual de 92% que se poderia obter por meio da diferença entre o total de entrevistados com nível superior e os que concordaram com a proposição apresentada no *slide*.

Sintetizando o que observamos sobre a finalidade expressar-se, no que se refere às funções da linguagem, o que predomina é a função expressiva; no que diz respeito aos gêneros matemáticos, prevalecem o explanatório e o de descrição e relato; os usos da escrita matemática são, sobretudo, resumir e interpretar e uso criativo da linguagem.

3.2.3. A escrita para explicar

Como foi dito, a escrita para explicar é utilizada pelo aluno quando deseja informar quais foram suas ações e/ou seus pensamentos ao realizar uma atividade, utilizar um procedimento ou,

ainda, ao comunicar algum conteúdo matemático. O alvo dessa explicação, o leitor, pode ser o Professor ou um colega, dependendo da proposta, mas, no caso de nosso trabalho, foi a Pesquisadora. Tendo em vista essa caracterização, associamos à escrita para explicar as **atividades de escrita**: *Equações*, *Problemas* e *Problemas II*, propostas pela Pesquisadora.

Retomemos, de forma breve, o que cada uma dessas atividades propunha. Na atividade que denominamos *Equações*, os alunos deveriam resolver três equações dadas e explicar com palavras o que haviam feito. Na **atividade de escrita** que nomeamos *Problemas*, foram solicitados a resolver dois problemas matemáticos, explicando os passos da resolução. Na última proposta, *Problemas II*, para cada um dos dois problemas matemáticos que constituíam a atividade, eles deveriam elaborar uma equação que possibilitasse a resolução desses problemas e explicar o que haviam pensado para escrever cada termo, não sendo necessário resolver os problemas.

Ao analisar os textos produzidos nessas três atividades, constatamos que os alunos lançaram mão dos registros escritos para informar quais procedimentos haviam usado ou o que pensaram ao resolver equações ou problemas. Esse posicionamento em relação ao texto, colocando-o como meio para informar, indica o uso da função transacional da linguagem, conforme foi exposto no Capítulo 1. Para ilustrar esse uso, apresentamos a seguir passagens extraídas dos textos produzidos pelos alunos.

Na atividade *Equações*, explicaram como haviam resolvido cada uma das equações que compunham a atividade. Sobre a resolução da equação (1) $-x + 7x = -10 + 4x - 30$, a aluna Nina registrou: “A 1ª coisa que eu fiz foi colocar variáveis de um lado e número de outro. Após isso eu juntei as variáveis negativas e os números negativos e fiz $-5x+7x$ e o resultado deu $2x$ e com o número -40 . Então eu dividi o número -40 com 2 e o resultado deu -20 , que é o valor de x ”. A respeito da equação (2) $\frac{x}{2} = \frac{-3}{4}$, o aluno Marcos escreveu: “Coloquei variável de um lado e números de outros. Multipliquei $\frac{-3}{4} \cdot \frac{2}{1}$ e cheguei ao resultado”. Para resolver a equação (3) $\frac{-x+5}{3} = \frac{3x-1}{5}$, a aluna Camila declara ter procedido da seguinte maneira: “Eu multipliquei cruzado, então coloquei variável de um lado números de outro. E depois passei o x que estava multiplicando passou para lá dividindo”. Como se pode verificar através desses exemplos, os alunos relataram os procedimentos empregados para resolver cada uma das equações, sem que precisassem manifestar suas opiniões sobre as resoluções ou a atividade. A solicitação das atividades referia-se à utilização da linguagem para informar, o que identifica uma função transacional da linguagem.

A utilização da função transacional da linguagem, no sentido de fornecer informações, está presente também na atividade *Problemas*, na qual os estudantes escreveram para explicar como

solucionaram dois problemas que lhes foram propostos: (1) Ao triplo de um número adicionamos 90. O resultado é igual ao quádruplo do mesmo número. Qual é esse número? (2) José e Luís jogam no mesmo time de futebol de areia. No último campeonato, os dois juntos marcaram 52 gols. José marcou 10 gols a mais que Luís. Quantos gols José marcou nesse campeonato?

Referindo-se à forma como resolveu o primeiro problema, o aluno Vinícius escreveu: “Montei a equação, botei números de um lado e variável de outro e fiz a conta e encontrei ‘x’ que deu 45”. Sobre a resolução do segundo problema, a aluna Nina explicou: “Colocamos números de um lado e letras do outro. Fazemos as contas e dividimos 42 por 2. O valor que der será os gols do Luís e quando somamos mais 10 será o valor de gols de José. Somando os dois valores, obteremos 52”. Nesses exemplos, os estudantes, do mesmo modo que vários de seus colegas, relataram como haviam resolvido os dois problemas matemáticos; todavia, fizeram isso diferentemente. Vinícius somente indicou que havia elaborado uma equação (“Montei a equação”) e como a resolveu (“botei números de um lado e variável de outro e fiz a conta e encontrei ‘x’”); em relação à resposta, ele apenas aponta que encontrou x. Enquanto isso, Nina relata como chegou à resposta e como os valores encontrados na resolução (21 e 31) se relacionam com os dados do problema (os dois juntos marcaram 52 gols). Contudo, podemos notar que os dois descreveram o processo de resolução das respectivas equações.

Na terceira atividade associada à escrita para explicar, *Problemas II*, poucos alunos conseguiram explicar o que pensaram para escrever cada termo das equações que elaboraram para resolver os três problemas matemáticos que compunham a atividade. No entanto, as tentativas realizadas também evidenciaram a presença da função transacional da linguagem. Tal é o caso da resposta dada por Maria Luiza à demanda relativa à explicação do modo como pensou para elaborar uma equação para resolver o problema 2 (A soma das idades de Otávio e Nicolau é 22 anos. Descubra a idade de cada um, sabendo que Otávio é 4 anos mais velho do que Nicolau.). O que ela escreveu foi: “x é a idade de Otávio e y é a idade de Nicolau. A soma dessas idades é igual a 22 anos”.

Ao direcionarmos o foco das análises com o objetivo de identificar de que modo os textos foram produzidos, ou seja, quais gêneros matemáticos foram utilizados, constatamos o uso dos gêneros narrativo e procedimental. Quando se escreve empregando o gênero narrativo, está-se recontando eventos e, quando se descrevem métodos, usa-se o gênero procedimental. Nas três atividades em que os alunos usaram a escrita com a finalidade de explicar, apresenta-se o gênero narrativo, sendo que nas atividades *Equações* e *Equações e Problemas* verifica-se também a presença do gênero procedimental. A seguir, destacamos alguns trechos dos trabalhos dos alunos, como exemplos do uso desses dois gêneros matemáticos.

Na atividade *Equações*, eles escreveram como haviam resolvido as equações usando tanto o gênero narrativo quanto o gênero procedimental. Examinemos alguns dos textos dos alunos, que transcrevemos para ilustrar o emprego desses gêneros, mostrando que, muitas vezes, é difícil separá-los, já que a narração realizada se refere também aos procedimentos adotados por eles.

A respeito da resolução da primeira equação, a aluna Maria Luiza escreveu: “Separei as variáveis dos números. Logo resolvi $-5x + 7x$ e o resultado deu $2x = -40$ então divido 40 por 2 que dará a resposta do x : $x = -20$ ”. A aluna Débora, sobre como resolveu a segunda equação, respondeu:

“Multipliquei em cruz ($4x + 2 \cdot -3$). Se $4x = -6$, $1x$ será igual a -6 dividido por $4 = \frac{-6}{4}$ ”. Em relação à

resolução da terceira e última equação da atividade, a aluna Lúcia registrou: “Multipliquei em cruz, obtive o resultado da multiplicação. Coloquei variável de um lado e n° . do outro. Somei $9x + 5x = 14x$ e $25 + 3 = 28$, dividi $28 \div 14 = 2$. Achei o x ”. Nessas declarações, as alunas escreveram narrativas, contando como haviam pensado ao resolver cada uma das equações, o que evidencia o uso do gênero narrativo. Nesses exemplos, lançou-se mão, também, do gênero procedimental, evidenciado em expressões como “separei as variáveis dos números”, “resolvi $-5x + 7x$ ”, “divido 40 por 2”, “multipliquei em cruz”, “coloquei variável de um lado e n° . do outro”.

Outros exemplos se aproximaram do gênero procedimental no sentido de contemplarem mais os métodos gerais para a resolução do que a descrição de resoluções específicas. Assim, a aluna Ana Maria explica como resolveu a primeira equação: “Coloquei as variáveis de um lado e o n° . do outro. Resolvi o 1° membro e o segundo membro. Depois passei o número que multiplicava dividindo para o primeiro membro. Logo dividi e encontrei o valor de x ”. O aluno Lúcio escreveu sobre a resolução da segunda equação: “Coloquei variável de um lado e n° . do outro. Resolvi as variáveis e depois os números. Depois o dois passou para lá dividindo”. A respeito da terceira equação, ele esclareceu: “Multipliquei cruzado usando propriedade distributiva. Depois passei variáveis de um lado e n° . do outro. E por último, passei o número dividindo”. Em cada um desses exemplos, os alunos apresentaram regras de ‘como fazer’ (“variáveis de um lado e o n° . do outro”, “passei o número que multiplicava dividindo”, “multipliquei cruzado usando propriedade distributiva”). Segundo Shield e Galbraith (1998), regras como as mencionadas pelos alunos, de natureza geral, que necessitam de interpretação para promover uma resposta, estão relacionadas ao aspecto metodológico da Matemática. Nesse sentido, consideramos que os alunos, ao descreverem os métodos que utilizaram para resolver cada uma das equações, usaram o gênero procedimental.

Para destacar a diferença entre o gênero narrativo e o procedimental, façamos uma comparação entre os textos de dois alunos a respeito da resolução da primeira equação da atividade. Vejamos primeiro, o texto da aluna Sandra, escrito com maior destaque para o gênero narrativo:

“Coloquei as variáveis de um lado e os números do outro. Subtraí $-x$ de $+7x$, somei -10 e -30 e a equação ficou assim $6x - 4x = -40$, então fiz a operação $6x - 4x =$ que deu $2x = -40$, então se ela está multiplicando ele [o número 2] passa para o outro lado dividindo”. O outro texto foi escrito pelo aluno Pedro e enfatiza, sobretudo, o uso do gênero procedimental: “Observei e multipliquei em cruz, organizei e achei o x ”. Os dois alunos escreveram sobre a resolução da mesma equação; no entanto, o texto da aluna Sandra indica que ela escreveu contando o que havia pensado e feito ao resolver a equação. De maneira distinta, a frase do aluno Pedro contempla regras mais gerais, etapas de um método de resolução: “Observei [...] organizei e achei o x ”. Um exemplo disso é que, com o verbo “organizei”, Pedro faz referência ao processo de resolução da equação, o que corresponde a toda a narrativa escrita por Sandra.

Nessa perspectiva, podemos afirmar que, na atividade *Equações*, os alunos fizeram uso da escrita matemática para explicar de duas formas: narrando o que pensaram ao resolver uma equação e/ou descrevendo métodos de resolução de equações. Usaram, portanto, sobretudo os gêneros narrativo e procedimental.

Constatamos que os mesmos gêneros matemáticos – narrativo e procedimental – foram utilizados pelos alunos para explicar como haviam resolvido os problemas matemáticos que compunham a atividade *Problemas*. Para destacar o emprego desses gêneros, apresentamos, a seguir, os textos em que duas alunas explicaram como resolveram o mesmo problema, o primeiro¹⁰⁹.

Inicialmente, analisemos a maneira como a aluna Nina explicou sua resolução do problema: “Como não sabemos o número, representamos ele como x . Após montar a equação, nós organizamos número de um lado e letra de outro. Fazemos as contas que tiveram que ser feitas. Feito isso, dividimos 90 por 2 e o resultado 45 será o valor de x ”. Agora, façamos a leitura do texto da aluna Amanda: “Eu montei a equação. Eu organizei a conta. Eu resolvi as variáveis. Eu inverti a conta. Eu obtive -45 ”. Em suas declarações, elas contaram como resolveram o problema narrando o que haviam pensado; nesse sentido, usaram o gênero narrativo; além disso, marcaram alguns procedimentos da resolução (“montei a equação”, “organizamos número de um lado e letra de outro”; “organizei a conta”; “resolvi as variáveis”), o que indica que também usaram o gênero procedimental.

Na terceira atividade associada à escrita para explicar, *Problemas II*, a análise dos textos dos alunos nos apontou que eles foram produzidos, sobretudo, por meio do gênero narrativo, pois, para explicar o que haviam pensado para registrar cada um dos termos da equação relacionada a um

¹⁰⁹ (1) Ao triplo de um número adicionamos 90. O resultado é igual ao quádruplo do mesmo número. Qual é esse número?

problema, escreveram como se estivessem contando o que haviam pensado. Como exemplo dessas narrativas, eis a explicação do aluno Eduardo, para o problema 3¹¹⁰: “peguei as páginas que Roberto estava lendo, mais as duas páginas seguintes, que dava 612”.

Antes de realizar a análise em relação aos gêneros a que os alunos recorreram para explicar, supúnhamos que o gênero expositivo, no qual se desenvolvem argumentos, seria utilizado. Afinal, uma das maneiras de explicar se faz pelo desenvolvimento de argumentos. Contudo, em nossas análises, não conseguimos encontrar textos em que os alunos explicaram o que haviam feito com o uso do gênero expositivo.

Shield e Galbraith (1998) consideram que a escrita expositiva se caracteriza pela presença de descrição e explicação. Para Leinhardt (1987), *apud* Shield e Galbraith (1998), na explicação escrita pelos alunos seria possível identificar características da explicação de professores em suas aulas, tais como:

(1) identificação de um objetivo; (2) sinais que identifiquem progresso em direção ao objetivo; (3) exemplos do caso ou instância; (4) demonstrações que incluam representações paralelas, alguns níveis de conexão dessas representações, e identificação de condições de uso e não-uso; (5) legitimação do novo conceito ou procedimento em termos de um ou mais dos seguintes aspectos: princípios conhecidos, verificações de representações e lógica forçosa; (6) ligação de novos a antigos conceitos através de identificação de elementos familiares, expandidos e novos (LEINHARDT, 1987 *apud* SHIELD; GALBRAITH, 1998, tradução nossa)¹¹¹.

Essa caracterização parece se aplicar melhor à explicação de aspectos mais teóricos de conceitos e procedimentos matemáticos. Nas atividades que propusemos e que, em nossas análises, associamos à escrita para explicar – *Equações, Problemas e Problemas II* –, os alunos escreveram para informar quais foram suas ações e/ou seus pensamentos ao resolver equações e/ou problemas, e não para explicar esse tipo de aspectos. Inferimos que o gênero expositivo não foi utilizado na escrita matemática dos alunos, pelo fato de nas **atividades de escrita** não lhes terem sido solicitados textos que o requeressem.

Caminhemos em direção à análise quanto aos usos da escrita matemática nas atividades em que os alunos escreveram com a finalidade de explicar.

¹¹⁰ Roberto estava pesquisando um assunto de História numa enciclopédia. Distraído em sua tarefa, observou que a soma dos números da página que ele estava lendo mais as duas páginas seguintes era 612. Qual o número da página que Roberto estava lendo?

¹¹¹ “(1) Identification of the goal. (2) Signal monitors indicating progress towards the goal. (3) Examples of the case or instance. (4) Demonstrations that include parallel representations, some levels of linkage of these representations, and identification of conditions of use and nonuse. (5) Legitimation of the new concept or procedure in terms of one or more of the following – known principles, crosschecks of representations, and compelling logic. (6) Linkage of new concepts to old through identification of familiar, expanded, and new elements” (LEINHARDT, 1987 *apud* SHIELD; GALBRAITH, 1998).

Nas três atividades associadas a essa finalidade da escrita matemática – *Equações, Problemas e Problemas II* – os alunos, com suas palavras, explicaram como resolveram uma equação (“passei o x que estava multiplicando passou para lá dividindo”) e um problema (“botei números de um lado e variáveis de outro”; “O valor que der será os gols do Luís”; “fazemos as contas que tiveram que ser feitas”) ou como elaboraram uma equação a partir de um problema (“organizei os membros”). Com isso, buscaram explicar o conteúdo dos textos que produziram mentalmente ao realizar essas tarefas da aula de Matemática. Assim, ao explicar, com as próprias palavras, o que haviam pensado e o que tinham feito nessas **atividades de escrita**, os estudantes utilizaram a escrita matemática para resumir e interpretar.

Desse modo, quando utilizam a escrita matemática com a finalidade de explicar, os alunos produzem textos nos quais a função transacional predomina, no que diz respeito às funções da linguagem; em relação aos gêneros matemáticos, prevalecem o gênero narrativo e o gênero procedimental; o uso da escrita matemática corresponde, principalmente, à classe resumir e interpretar.

3.2.4. A escrita para traduzir

Na escrita para traduzir, como foi apresentado, o aluno se utiliza da escrita matemática para registrar sua interpretação dos símbolos matemáticos. Desse modo, empregar a escrita para traduzir é verter o significado dos termos da escrita simbólica em texto da escrita matemática.

Nessa perspectiva, vinculamos a **atividade de escrita** *Equações e Problemas* à escrita com a finalidade de traduzir. Nessa atividade, a partir das equações

$$18m - 40 = 22m \quad (1)$$

$$21x + 1 = 11x + 6 \quad (2)$$

os alunos deveriam elaborar dois problemas matemáticos, cada um associado a uma das equações. Depois, deveriam resolver as equações para dar resposta aos problemas que haviam elaborado.

Ao analisarmos os problemas matemáticos produzidos, verificamos que utilizaram a linguagem com o objetivo de informar a situação narrada, os dados envolvidos, o que era perguntado. Esse posicionamento frente ao texto indica o uso da função transacional da linguagem.

Para mostrar o uso dessa função da linguagem, transcrevemos os textos que dois alunos produziram. A partir da primeira equação, a aluna Cláudia escreveu: “18 vezes a dívida de Carlinhos subtraído 40 é igual a 22 vezes de sua dívida. De quanto é a dívida de Carlinhos?”. Com base na outra equação, o aluno Pedro respondeu: “21 vezes um número acrescentamos 1 que é igual a 11 vezes o mesmo número acrescentado de 6”. Assim, Cláudia prestou informações relacionadas à dívida de Carlinhos, enquanto Pedro deu informações sobre um número. Verifica-se, nesses exemplos, portanto, a função transacional da linguagem para tentar comunicar, mediante a escrita matemática, as informações apresentadas por meio da escrita simbólica.

Voltando o olhar para o modo como os alunos escreveram para traduzir, foi possível constatar que procuraram elaborar os problemas matemáticos por meio do gênero narrativo, que é caracterizado pelo ato de contar eventos. Três dos textos produzidos foram transcritos a seguir, para ilustrar essa forma de escrever utilizada pelos alunos.

Tomando como ponto de partida a primeira equação, Pedro escreveu: “Pedro tinha 18 vezes de um número subtraído 40 é o mesmo que 22 vezes do mesmo número”. Se representássemos as informações dessa tentativa de propor um problema por meio de símbolos matemáticos, designando uma incógnita para representar o número ao qual ele se refere, encontraríamos uma equação semelhante àquela a partir da qual o aluno escreveu. Caso essa equação estivesse corretamente relacionada ao texto de Pedro, a possibilidade de variação estaria restrita ao uso de outra variável, em lugar do m . Outro ponto a destacar é a expressão “Pedro tinha”, completamente desconectada da estrutura do texto, mas que sinaliza uma tentativa do aluno em se referir a um contexto que não fosse o puramente matemático.

Para a mesma equação, Sabrina apresentou o seguinte problema: “Em Londres, a temperatura era 40 subtraindo $18x$ [18 vezes] ela, e o resultado era $22x$ [22 vezes] a temperatura. Qual era a temperatura em Londres?”. Analisando esse texto, produzido a partir da primeira equação, podemos considerar que, com a expressão “40 subtraindo $18x$ ”, a aluna procurou fazer referência ao primeiro membro da equação ($18x - 40$). Nesse caso, o problema poderia ser resolvido com uma equação semelhante àquela que serviu de referência para Sabrina. Contudo, se a análise fosse realizada apenas com base no texto do problema proposto por Sabrina e representando-se a temperatura em Londres por m , a equação correspondente seria: $40 - 18m = 22m$ e teria como solução $m = 1$, que não é solução da equação (1). Notemos, ainda, que a aluna descreve uma situação relacionada à temperatura de uma cidade e que, diferentemente de Pedro, faz uma pergunta sobre essa situação – “Qual era a temperatura em Londres?”. No dia em que a atividade foi realizada, quando lhe perguntei o motivo da proposição de um problema envolvendo a cidade de Londres, Sabrina respondeu: porque o valor de x dá menos dez, a temperatura é negativa,

então pensei em uma cidade muito fria, Londres. Essa fala indica que a aluna relacionou o valor de x , encontrado por meio da resolução da primeira equação, com o contexto que utilizou para elaborar o problema.

A aluna Nina criou o seguinte texto para a equação (2): “Paula ganhou um certo número de bombons de cereja e seu avô presenteou 21 vezes o valor que ela já possuía de bombons mais 1 que sua mãe lhe deu. Márcia recebeu um número de bombons de nozes e seu pai a presenteou 11 vezes o valor que ela já tinha e ganhou mais 6 bombons do seu irmão”. Nesse exemplo, ela também descreveu uma situação com informações relacionadas à equação, mas que não corresponde à referida equação. Se essa situação fosse escrita através de símbolos matemáticos, não resultaria em uma equação¹¹², pois ela não indica qualquer relação entre as quantidades de bombons de Paula e de Márcia. Na aula em que a atividade foi desenvolvida, a aluna, ao me entregar seu trabalho comentou: “Ainda bem que, no segundo problema, da segunda equação, dá meio. Pelo menos existe meio bombom. Já pensou se desse zero vírgula três, três, três, três, três bombons, dízima periódica de bombons não dá!”. Com essa declaração, verificamos que a aluna também estabeleceu uma relação entre a situação que havia imaginado para escrever seu texto e o valor da incógnita, obtido por meio da resolução da equação.

Com base nos exemplos que apresentamos, podemos verificar que os alunos escreveram narrando as operações matemáticas que envolviam um número e a temperatura de uma cidade, nos dois primeiros textos, e uma situação relacionada à quantidade de bombons de duas pessoas, no terceiro texto.

Desse modo, podemos afirmar que, ao traduzirem os símbolos matemáticos de uma equação em escrita matemática, utilizaram o gênero narrativo, pois recontaram situações que elaboraram a partir dos termos das equações.

Finalmente, em relação aos usos da escrita matemática, o caráter da atividade – escrever problemas a partir de equações – apontava para o uso denominado tradução lingüística. Isso foi confirmado na análise dos textos produzidos, entre os quais selecionamos os dois que apresentamos a seguir como exemplos.

A partir da primeira equação, a aluna Luciana escreveu: “A 18 vezes de um número ‘ m ’ subtraímos 40 e obtemos 22 multiplicado pelo mesmo número”. Em sua interpretação, a aluna se referiu ao termo $18m$ por meio da expressão “18 vezes de um número ‘ m ’” e ao quarenta negativo (-40) como “subtraímos 40”; indicou o sinal de igualdade com o verbo “obtemos” e usou a frase

¹¹² Escrevendo a situação narrada por Nina com símbolos matemáticos, teríamos: $c + 21c + 1$, em que c é “um certo número de bombons de cereja”, para designar a quantidade de bombons que Paula ganhou; e $n + 11n + 6$, com n sendo “um número de bombons de nozes”, para indicar o total de bombons que Márcia recebeu.

“22 multiplicado pelo mesmo número” para traduzir o segundo membro da equação (22m). Notemos que, se representássemos as informações do texto de Luciana empregando símbolos matemáticos, encontraríamos uma equação semelhante àquela que lhe tinha servido de referência.

A aluna Cláudia criou, para a segunda equação, o seguinte problema: “21 vezes a idade de Pedrinho, somando 1 é igual a 11 vezes esta idade mais 6. Qual é a idade de Pedrinho?”. Nesse texto, a aluna fez uso da expressão “21 vezes a idade de Pedrinho” para se referir ao termo $21x$; “somando 1” indica a operação representada simbolicamente por $+1$, “é igual a” sinaliza a igualdade e “11 vezes esta idade mais 6” corresponde ao segundo membro da equação ($11x+6$). Constatamos que o problema proposto por Cláudia poderia ser resolvido com uma equação semelhante àquela a partir da qual a aluna havia escrito.

Com base nesses exemplos, podemos afirmar que os alunos produziram textos a partir de equações usando a escrita matemática para fazer uma tradução lingüística, pois interpretaram com palavras os símbolos matemáticos representados nas equações.

Retomando os exemplos que apresentamos para mostrar a escrita matemática utilizada com a finalidade de traduzir, podemos traçar outras considerações a respeito da produção dos alunos.

A proposta da atividade era que eles escrevessem problemas que pudessem ser resolvidos mediante a resolução das equações apresentadas. No entanto, a maioria dos textos não trazia qualquer pergunta ou indicação quanto ao que deveria ser feito em relação às situações que haviam sido narradas. Embora, nesses casos, não consideremos que essas narrativas sejam problemas matemáticos¹¹³, os alunos fizeram uma tradução lingüística, porque as relações matemáticas representadas nas equações, em alguns casos, foram expressas na escrita matemática por meio das descrições e narrações realizadas.

Outro ponto a destacar é o contexto em que se inserem as situações narradas. A metade dos exemplos que apresentamos nesta seção refere-se a operações matemáticas realizadas com números desconhecidos. Nos outros três, as alunas Cláudia, Sabrina e Nina se apoiaram em situações do cotidiano – uma dívida, a variação de temperatura em uma cidade e quantidades de bombons –, mas indicaram as relações entre os dados apresentados com termos correspondentes a operações matemáticas – “18 vezes”, “subtraído”, “22 vezes”, “21 vezes o valor”, “mais 1”, “11 vezes o valor”, “mais 6 bombons”. Assim, verificamos que, ao traduzir o simbolismo matemático em escrita matemática, os estudantes usaram termos que indicam uma tradução direta dos símbolos em expressões que são mais comuns no contexto da aula de Matemática.

¹¹³ Estamos considerando que “um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado” (BRASIL, 1998, p. 41). Por isso, não podemos afirmar que os textos elaborados que não traziam pergunta ou indicação do que deveria ser feito são problemas matemáticos.

Conforme discutimos, na escrita para traduzir, em relação às funções da linguagem, os alunos escreveram usando a função transacional; no que se refere aos gêneros matemáticos, utilizaram o gênero narrativo; e no que diz respeito à escrita matemática, empregaram a tradução lingüística.

Uma síntese dos resultados que obtivemos, na qual retomamos o agrupamento das **atividades de escrita** segundo as finalidades e indicamos as classes predominantes em cada uma das três formas de classificação da escrita matemática que adotamos, pode ser vista no QUADRO 8.

QUADRO 8 – Classes predominantes em cada uma das formas de classificação da escrita matemática em relação às finalidades

Finalidade	Atividades de escrita		Funções da linguagem	Gêneros matemáticos	Usos da escrita matemática
	propostas pelo Professor	propostas pela Pesquisadora			
Registrar	Trabalhos em grupo,			Procedimental	Uso direto da linguagem
	Resumo, Registro escrito no caderno.	..	Transacional	Descrição e relato	Resumir/ interpretar
Expressar-se	Trabalho sobre Geometria,				Resumir/ interpretar
	Trabalho em grupo sobre Porcentagem, A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas.	Ficha de Dúvidas.	Expressiva	Explanatório Descrição e relato	Uso criativo da linguagem
Explicar	..	Equações, Problemas, Problemas II.	Transacional	Narrativo Procedimental	Resumir/ interpretar
Traduzir	..	Equações e Problemas.	Transacional	Narrativo	Tradução lingüística

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta dissertação é o resultado do trabalho investigativo que realizamos com a intenção de indicar como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem em que predominam as palavras e não os símbolos matemáticos. Concluído o trabalho que nos propusemos desenvolver – e cientes da impossibilidade de esgotar o tema –, é necessário retomar alguns pontos para verificar em que medida o processo de investigação contribuiu para lançar luzes sobre a questão que motivou e norteou o desenvolvimento da pesquisa.

Como dissemos anteriormente, a questão norteadora foi reformulada ao longo da investigação que empreendemos. Esse processo mostrou-nos a importância da construção de um aporte teórico em relação à temática pesquisada, pois, somente quando procuramos aprofundar nossos conhecimentos a respeito da teoria relacionada à escrita em Matemática, focalizando a sala de aula e, com isso, delimitando suas duas dimensões – a escrita simbólica e a escrita matemática – conseguimos fixar uma questão que orientou o desenvolvimento do trabalho e a conclusão desta dissertação. Dessa fase da pesquisa teórica, resultou a primeira parte do Capítulo 1, em que designamos a **escrita simbólica** como aquela em que predominam os símbolos matemáticos e a **escrita matemática** como uma escrita que inclui estruturas gramaticais e formas de argumentação da linguagem natural, na qual se utilizam, predominantemente, as palavras em relação aos símbolos matemáticos.

Para atender ao primeiro objetivo de nossa investigação – conhecer quais são as **atividades de escrita** presentes numa sala de aula de Matemática da 6ª série do Ensino Fundamental –, realizamos o Trabalho de Campo no 6º ano C, uma das três turmas de 6ª série do Centro Pedagógico entre os meses de maio e dezembro de 2007. A observação que realizamos permitiu-nos verificar que o Registro escrito no caderno, o Trabalho sobre Geometria, os Trabalhos em grupo, o Trabalho em grupo sobre Porcentagem, um Resumo, e a Escrita de dúvidas sob a forma de perguntas eram as **atividades de escrita** presentes naquela sala de aula, no período observado. Com os dados que coletamos nessa etapa, elaboramos uma descrição do contexto de pesquisa, fizemos uma caracterização dos alunos e do Professor de Matemática do 6ºC e tecemos considerações a respeito da escrita na aula de Matemática. Todas essas informações foram apresentadas no Capítulo 2 desta dissertação e possibilitaram-nos constatar, entre outras coisas, que o Centro Pedagógico, com a abertura que oferece ao trabalho investigativo e à diversidade de situações de ensino-aprendizagem, além de representar locus privilegiado à pesquisa em Educação, configura-se como um ambiente em

que tanto professores quanto alunos têm liberdade para se expressar, para germinar idéias e colocá-las em prática. Nesse contexto, o Professor tinha espaço para criar e manter uma intensa interação com os discentes e para ‘dar o tom’ da aula de Matemática. Também foi possível verificar que o alto grau de envolvimento e de participação dos alunos foi outro elemento facilitador para o nosso trabalho, pois, apesar de pouco contentes em escrever nas aulas de Matemática, principalmente quando as atividades eram propostas pela Pesquisadora, os alunos do 6^oC desenvolveram todas as **atividades de escrita** que solicitamos, muitas vezes produzindo textos que nos surpreendiam pela criatividade que demonstravam. Essa tríade – Escola-Professor-alunos – exerceu influência na realização de nossa pesquisa de forma decisiva, pois constituiu um ‘ecossistema’ que oportunizou o uso da escrita matemática com uma frequência superior à que se observa, em geral, nas salas de aula de Matemática, embora ainda predominasse o uso da escrita simbólica. Contudo, consideramos que a experiência vivida nesse ambiente pode oferecer contribuições para uma compreensão do que acontece nas salas de aula de 6^a série em outras escolas, pois, apesar de inserida em uma instituição de ensino tão peculiar, foi possível observar, ao longo dos meses em que realizamos a investigação, que a sala de aula do 6^oC guardava mais semelhanças do que diferenças se comparada a outras.

Quando iniciamos o Trabalho de Campo, havíamos vislumbrado a possibilidade de desenvolver um trabalho colaborativo com o Professor de Matemática do 6^oC. Ao longo dessa etapa da pesquisa, e ainda que mantivéssemos estreito diálogo com o Professor, tanto a respeito das atividades que propunha quanto sobre aquelas que eu, como Pesquisadora, desenvolveria, não é possível afirmar que realizamos um trabalho colaborativo. Segundo a perspectiva apresentada por Fiorentini e Lorenzato (2006), na qual nos fundamentamos para fazer a proposta, o trabalho colaborativo envolveria um ambiente de diálogo, e não apenas momentos de diálogo, como os que aconteceram. Não desenvolvemos um trabalho nessa perspectiva porque “na colaboração, cada indivíduo participa da maioria das decisões: escolher a meta, definir as estratégias, definir as tarefas, avaliar o resultado [...]” (FERREIRA, 2003, p. 82). Julgamos que esse tipo de interação entre Professor e Pesquisadora não aconteceu.

Focalizando o segundo objetivo da pesquisa – descrever e caracterizar a realização de **atividades de escrita** pelos alunos dessa sala de aula de Matemática –, elaboramos o texto do Capítulo 2, em que tecemos considerações a respeito da abordagem da escrita nas aulas dessa disciplina. Para tanto, relatamos o desenvolvimento de cada **atividade de escrita** e reproduzimos os textos que os estudantes escreveram. Com isso, verificamos que os alunos dessa turma de 6^o ano, apesar de mais familiarizados com o uso da Língua Materna do que aqueles que cursam anos anteriores da escolarização, ainda apresentaram muitas dificuldades quanto à redação de seus textos,

e que essas, por vezes, refletiram-se em algumas formas de escrita que exigiram certo esforço de nossa parte para entender o que eles tinham a intenção de comunicar.

A fim de analisar os textos escritos pelos alunos, realizamos várias leituras, por meio das quais constatamos que a finalidade para a qual o texto havia sido produzido interferia em seu modo de apresentação. Assim, o primeiro passo em direção a uma resposta para nossa questão de pesquisa – Como os alunos escrevem nas aulas de Matemática, usando uma linguagem não exclusivamente matemática? – foi dado quando verificamos que a finalidade para a qual os alunos escreviam condicionava fortemente o modo como eles utilizavam a **escrita matemática**. Em nosso trabalho, identificamos quatro finalidades para as quais os alunos do 6º ano C produziram textos na aula de Matemática: registrar, expressar-se, explicar e traduzir. Nossa resposta à questão que norteou a pesquisa foi formulada quando descrevemos como os estudantes escreveram nas **atividades de escrita** que associamos a cada uma dessas finalidades.

Quando os alunos usaram a escrita para registrar, utilizaram a linguagem, principalmente, para informar ou comunicar conceitos matemáticos, procedimentos e aplicações. Para tanto, descreveram métodos ou explicaram a natureza dos conceitos matemáticos, fazendo uso da escrita matemática para copiar informações do quadro ou do livro didático, ou ainda resumindo e interpretando essas informações para registrá-las usando as próprias palavras.

Ao utilizarem a escrita para expressar-se, os estudantes manifestaram, predominantemente, seus pensamentos, sentimentos e opiniões a respeito de conteúdos estudados, de dados apresentados ou de atividades da aula de Matemática. Para isso, formularam considerações e também explicaram o que haviam pensado. Nessa perspectiva, eles utilizaram a escrita matemática com o objetivo de expressar, com suas próprias palavras, as suas opiniões, mas também fizeram um uso criativo da linguagem ao procurar transmitir informações relacionadas, de acordo com a sua interpretação e por meio da lógica e da argumentação matemáticas.

Na escrita para explicar, prevaleceu a linguagem em sua função de informar e instruir, com os alunos explicando como haviam resolvido equações e problemas. Para tanto, eles contaram o que haviam feito para a resolução das equações e dos problemas ou descreveram os métodos que utilizaram para isso. Nessa perspectiva, a escrita matemática foi usada pelos alunos para explicar, com suas palavras e de forma resumida, o que haviam pensado e o que tinham feito.

Por meio da escrita para traduzir, foi possível verificar que os estudantes escreveram para tentar comunicar as informações apresentadas mediante equações. Com esse objetivo, narraram situações que haviam criado a partir dos termos dessas equações, o que indica que a escrita matemática foi usada para traduzir esses termos da escrita simbólica.

Como destacamos ao longo desta dissertação, a escrita é um elemento que se faz presente nas aulas de Matemática em duas dimensões – escrita simbólica e escrita matemática. Assim, podemos considerar que uma investigação como a nossa, que procura iluminar a temática da escrita matemática, pode oferecer contribuições tanto ao campo de pesquisa da Educação Matemática, quanto ao trabalho com a Matemática em sala de aula. No que se refere à Educação Matemática, julgamos que este trabalho oferece uma perspectiva de resposta à lacuna na pesquisa sobre a escrita matemática dos alunos, indicada por Ntenza (2006), pois constitui uma tentativa de descrever tipos da escrita usada pelos alunos em Matemática. Em relação à sala de aula, consideramos que os resultados de nossa pesquisa, além de propiciar uma reflexão a respeito da escrita nas aulas de Matemática, podem fundamentar práticas em que a escrita matemática seja utilizada, ao menos, com a consciência de que a finalidade para a qual o aluno escreve interfere na forma que ele utiliza essa dimensão da escrita em Matemática.

Conhecer de que forma os alunos se serviram da escrita matemática atendeu tanto à demanda da pesquisadora, em oferecer uma resposta para a pergunta sobre a qual propusera investigar, quanto ao anseio da professora em aprofundar conhecimentos relacionados ao ensino de Matemática.

Além disso, o processo de construção desta dissertação, em todas as suas etapas, ofereceu-me oportunidades ímpares de desenvolvimento. As ‘intermináveis’ mudanças da/na questão de pesquisa mostraram-me como ela é importante para o desenvolvimento do trabalho investigativo, mas também evidenciaram o quanto esse trabalho exerce influência na definição dessa questão. A vivência do Trabalho de Campo endossou a importância do olhar atento, da conversa, do ouvir, do cuidar para que todos os detalhes fossem registrados e organizados. Escrever sobre essa etapa representou o desafio de transformar os dados de quase sete meses de aulas de Matemática em um texto que refletisse toda a complexidade do contexto da pesquisa, mas que conseguisse enfatizar a escrita e suas abordagens.

Desenvolvemos nossa pesquisa focalizando a escrita matemática, e neste momento em que procuramos tecer considerações a respeito do nosso trabalho, julgo necessário destacar o ato de escrever como elemento transformador daquele que escreve. Para compor o texto desta dissertação, precisei refletir mais, questionar, ordenar minhas idéias e procurar uma articulação com as idéias de outros. Esses processos me proporcionaram um crescimento sem precedentes, que se deve, entre outras coisas, ao minucioso trabalho de minha orientadora, que soube estimulá-los de maneira muito cuidadosa, deixando, em mim, o desejo de continuar caminhando.

Na perspectiva de novos caminhos, não posso deixar de indicar o desejo de investigar possíveis relações entre escrita, conhecimento matemático e aprendizagem, para trabalhar com a

possibilidade de resposta para a questão que colocamos quando da elaboração do projeto de dissertação: Qual é o papel das atividades de escrita no desenvolvimento do conhecimento matemático e na aprendizagem matemática de estudantes do Ensino Fundamental? Embora acreditemos ter construído, com este trabalho, referenciais importantes para essa caminhada, muitos outros passos precisam ser dados nessa direção.

REFERÊNCIAS

BRITTON, J. B.; *et al.* *The development of writing abilities*. London: Macmillan Education Ltd, 1975 *apud* ROSE, Barbara. *Writing and Mathematics: Theory and Practice*. In: CONNOLLY, P; VILARDI, T. (Ed.) *Writing to Learn Mathematics in Science*. New York: Teachers College Press, 1989. p.15-30.

BIGODE, Antônio José Lopes. *Matemática hoje é feita assim*. São Paulo: FTD, 2000. 304p. 6 serie.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF, 1998. 148p.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15-28.

CARRASCO, Lúcia H. M. Ler, escrever e compreender matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. In: NEVES, I. C. B.; *et al* (Org.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. São Paulo: Ed. Universidade/UFRGS, 2003. p. 177-191.

CENTRO PEDAGÓGICO. Escola Fundamental do Centro Pedagógico. Texto informativo. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: < http://www.cp.ufmg.br/cpantigo/Documentos%202007/Texto_informativo_07/texto_informativo.htm> . Acesso em: 01 mar. 2008.

COURA, Flávia C. F. *Matemática e Língua Materna: propostas para uma interação positiva*. 2005. 96f. Monografia (Especialização em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2005.

COURA, Flávia C. F. Coura. A utilização de atividades de leitura e de escrita na sala de aula de Matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9., 2007, Belo Horizonte. [*Anais eletrônicos...*] Belo Horizonte, 2007. 1 CD-ROM.

CONNOLY, Paul; VILARDI, Teresa. (Ed.) *Writing to Learn Mathematics and Science*. New York: Teachers College Press, 1989. 307p.

CONNOLY, Paul. Writing and the Ecology of Learning. In: CONNOLY, P; VILARDI, T. (Ed.) *Writing to Learn Mathematics and Science*. New York: Teachers College Press, 1989. p. 1-14.

DAVISON, D. M.; PEARCE, D. L. Perspectives on writing activities in the mathematics classroom. *Mathematics Education Research Journal*, v. 2, n. 1, p. 15-22, 1990 *apud* NTENZA, S. Philemon. Teachers' perceptions of the benefits of children writing in mathematics classrooms. *For the learning of Mathematics*. Kingston, v. 24, n. 1, p. 13-19, 2004. Disponível em: <<http://comandes.uji.es/php/Revistes/Sumari.php?anyo=2004&valor=1137&numero=1>> . Acesso em: 26 mar. 2008.

DAVISON, D. M.; PEARCE, D. L. Perspectives on writing activities in the mathematics classroom. *Mathematics Education Research Journal*, v. 2, n. 1, p. 15-22, 1990 *apud* NTENZA, S. Philemon. Investigating forms of children's writing in grade 7 mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*. New York, v. 61, n. 3, p. 321-345, 2006. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/7qgqp876j8567x3j/fulltext.pdf>> Acesso em: 11 abr. 2008.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. *A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul LTDA; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999. 340p.

FERREIRA, Ana C. *Metacognição e desenvolvimento profissional de professores de Matemática: uma experiência de trabalho colaborativo*. 2003. 368f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. *Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos*. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. – (Coleção formação de professores) 240 p.

GÓMEZ-GRANELL, Carmem. A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. (Org.) *Além da Alfabetização*. São Paulo: Ática, 1997. p. 257-282.

GUELLI, Oscar. *Matemática: Uma aventura do pensamento*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2002. 280p. 6 série.

IMENES, Luis Márcio; LELLIS, Marcelo. *Matemática*, Imenes e Lellis. São Paulo: Scipione, 1997. 306p. 6 serie.

KLÜSENER, Renita. Leitura e escrita na matemática. In: NEVES, I. C. B.; *et al* (Org.). *Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. São Paulo: Ed. Universidade/UFRGS, 2003. p. 192-206.

LEINHARDT, G. Development of an expert explanation: An analysis of a sequence of subtraction lessons. *Cognition and Instruction*, v. 4, n. 4, p. 225-282, 1987 *apud* SHIELD, M.; GALBRAITH, P. The analysis of student expository writing in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, n. 36, v. 413, p. 29-52, 1998. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/v1735m3381461254/fulltext.pdf>> Acesso em: 02 abr. 2008.

MACHADO, Nilson José. *Matemática e Língua Materna: análise de uma Impregnação Mútua*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 169p.

MARKS, G. ; MOUSLEY, J. Mathematics education and genre: Dare we make the process writing mistake again? *Language and Education*. v. 4, n. 2, p. 38-49, 1990 *apud* NTENZA, S. Philemon. Investigating forms of children's writing in grade 7 mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*. New York, v. 61, n. 3, p. 321-345, 2006. Disponível em: <<http://www.springerlink.com/content/7qgqp876j8567x3j/fulltext.pdf>> Acesso em: 11 abr. 2008.

NTENZA, S. Philemon. Teachers' perceptions of the benefits of children writing in mathematics classrooms. *For the learning of Mathematics*, Kingston, v. 24, n. 1, p. 13-19, 2004. Disponível em: < <http://comandes.uji.es/php/Revistes/Sumari.php?anyo=2004&valor=1137&numero=1>> . Acesso em: 26 mar. 2008.

NTENZA, S. Philemon. Investigating forms of children's writing in grade 7 mathematics classrooms. *Educational Studies in Mathematics*. New York, v. 61, n. 3, p. 321-345, 2006. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/7qgqp876j8567x3j/fulltext.pdf> > Acesso em: 11 abr. 2008.

PAGANO, Adriana; MAGALHÃES, Célia; ALVES, Fábio. *Traduzir com autonomia: estratégias para o tradutor em formação*. São Paulo: Contexto, 2000. 159p.

PARATELI, Conceição A. A escrita no processo de aprender Matemática. In: FIORENTINI, D. e CRISTOVÃO, E. M. (Org.). *Histórias e investigações de/em aulas de Matemática*. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006. p. 39-54.

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo. *A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades*. Campinas, SP: Papirus, 2006 – (Coleção Perspectivas em Educação Matemática) 110p.

RICCI, Cláudia S. *et al. Centro pedagógico: a escola fundamental da UFMG*. Belo Horizonte: Centro Pedagógico, 2006. 35 p.

ROSE, Barbara. Writing and Mathematics: Theory and Practice. In: CONNOLLY, P; VILARDI, T. (Ed.) *Writing to Learn Mathematics in Science*. New York: Teachers College Press, 1989. p. 15-30.

SANTOS, Sandra Augusta. Mini Curso: Explorando a Linguagem Escrita nas Aulas de Matemática. In: Semana de Estudos da Educação Matemática, 2002, Ouro Preto. Disponível em <<http://www.ime.unicamp.br/~sandra/ensinoaprendizagem/minicursos/explorandoalinguagemescrita.html>>. Data de acesso: 23 jan. 2003.

SANTOS, Sandra A. Explorações da linguagem escrita nas aulas de Matemática. In: LOPES, C. E.; NACARATO, A. M. (Ed.) *Escritas e Leituras na Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 127-142.

SHIELD, Mail; GALBRAITH, Peter. The analysis of student expository writing in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, n. 36, v. 413, p. 29-52, 1998. Disponível em: < <http://www.springerlink.com/content/v1735m3381461254/fulltext.pdf> > Acesso em: 02 abr. 2008.

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. (Orgs.) *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. 203p.

SMOLE, Kátia C. S. Textos em Matemática: Por que não? In: SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. (Org.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 29-68.

VERGANI, Teresa. Matemática, linguagem e comunicação. In: VERGANI, T. *Educação Matemática*. Lisboa, 1993. p. 79-88.

WALLACE, Eduardole L.; ELLERTON, Nerida. F. Language Genre and School Mathematics. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 10., 2004, Copenhagen. *Artigos ...* Disponível em: <www.icme-organisers.dk/tsg25/distribution/wallace.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2008.

APÊNDICE A – Quadro das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática do 6º C, no segundo semestre de 2007

(CONTINUA)

Nº	DATA	DIA	ASSUNTOS E ATIVIDADES OBSERVADAS
AGOSTO (19 horas-aula; 18 de Matemática; 17 de pesquisa)			
1	06/08/07	SEG (2 h/a)	1. Acolhida e direcionamentos para o 2º semestre. 2. Conteúdos estudados: - Conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais, irracionais, reais e complexos. - Representações dos números racionais: decimal e fracionária. 3. PARA CASA: exercícios sobre números racionais, passados pelo Professor, no quadro.
2	07/08/07	TER (2 h/a)	1. Correção dos exercícios do PARA CASA, feita no quadro, pelos alunos. 2. Discussão proposta pelo Professor: “porcentagem é número racional?” 3. Diagnóstico: cinco expressões envolvendo soma e subtração de números racionais nas formas fracionária e decimal (Alunos iniciaram em sala). 4. PARA CASA: terminar as expressões.
3	08/08/07	QUA (1 h/a)	Visita ao Museu de Ciências Naturais PUC - Não houve aula.
4	13/08/07	SEG (2 h/a)	1. Correção das expressões do Diagnóstico. 2. “Probleminhas”: Problemas escritos no quadro, pelo professor sobre divisões exatas e não exata 3. Trabalho sobre números racionais (1ª parte): lista de seis exercícios (os alunos iniciaram a resolução dos exercícios durante a aula). 4. PARA CASA: terminar os exercícios do trabalho.
5	14/08/07	TER (2 h/a)	1. Correção das atividades do trabalho. 2. Trabalho sobre números racionais (2ª parte): lista de exercícios mais cinco exercícios. (Os alunos iniciaram a resolução dos exercícios durante a aula). 3. PARA CASA: terminara a atividade.
6	20/08/07	SEG (2 h/a)	1. Foi feita a nova organização dos grupos para o 2º semestre. 2. Correção das atividades da 2ª parte do trabalho. 3. PARA CASA: exercícios 63 a 66 das páginas 76 e 77 do livro didático. 4. Trabalho em grupo sobre Médias (para 27/08).
7	21/08/07	TER (2 h/a)	1. Correção dos exercícios do Para Casa. 2. Conteúdos estudados: Multiplicação e divisão de números racionais. 3. PARA CASA: Lista de operações envolvendo números racionais.
8	22/08/07	QUA (1 h/a)	1. Resolução e discussão dos exercícios do Para Casa.
9	27/08/07	SEG (2 h/a)	1. Apresentação do Trabalho em grupo sobre Médias (aritmética e aritmética ponderada). 2. Trabalho sobre Porcentagem (para 03/09)
10	28/08/07	TER (2 h/a)	1. Correção dos exercícios do Para Casa de 21/08. 2. Trabalho em grupo: resolução de três expressões envolvendo números racionais.
11	29/08/07	QUA (1 h/a)	1. Pesquisa sobre preferência de cada aluno quanto ao tema do GTD. 2. Continuação do Trabalho em grupo: outras três expressões sobre números racionais.

**APÊNDICE A – Quadro das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática do 6º C, no
segundo semestre de 2007**

(CONTINUA)

Nº	DATA	DIA	ASSUNTOS E ATIVIDADES OBSERVADAS
SETEMBRO (20 horas-aula; 20 de Matemática, 18 de pesquisa)			
12	03/09/07	SEG (2 h/a)	1. Entrega do trabalho em grupo sobre Porcentagem. 2. Apresentação sobre água: aplicações da porcentagem (Apresentação elaborada pelo professor usando <i>slides</i> , no <i>power point</i>). 3. Trabalho em grupo: questões sobre porcentagem baseadas na apresentação feita pelo professor.
13	04/09/07	TER (2 h/a)	1. Conteúdos estudados: Potenciação e Radiciação de números racionais. 2. PARA CASA: exercícios de revisão sobre números racionais (exercícios 72 a 87 das página 80, 82 e 83).
14	05/09/07	QUA (1 h/a)	1. Pesquisa sobre Preferência Musical: pesquisa de campo cujos dados será convertidos para a forma de porcentagem (para 11/09). 2. Correção dos exercícios do Para Casa.
15	10/09/07	SEG (2 h/a)	Avaliação de Matemática sobre Conjunto dos números racionais.
16	11/09/07	TER (2 h/a)	1. Apresentação do trabalho sobre Preferência Musical. 2. Trabalho em grupo sobre Equações (para 17/09).
17	12/09/07	QUA (1 h/a)	1. Atividades sobre porcentagem: resolução de exercícios, na sala de aula.
18	17/09/07	SEG (2 h/a)	1. Apresentação do trabalho em grupo sobre Equações.
19	18/09/07	TER (2 h/a)	1. Conteúdo estudado: Princípio Aditivo para resolução de Equações do 1º grau. (AULA REGIDA PELO ESTAGIÁRIO). 2. PARA CASA: lista de equações escrita no quadro e exercícios do livro didático (exercícios 50 a 55 das páginas 122 e 123).
20	19/09/07	QUA (1 h/a)	1. Organização da lista de alunos encaminhados à monitoria. 2. Correção do Para Casa
21	24/09/07	SEG (2 h/a)	Atividade de escrita proposta pela Pesquisadora: FICHA DE DÚVIDAS. 1. Trabalho em grupo sobre Triângulos (para 01/10). 2. PARA CASA: Exercícios, escritos no quadro, copiados do livro A conquista da Matemática (p. 111: 1-7, p115: 1-5). Os alunos começaram a resolução em sala e terminaram em casa.
22	25/09/07	TER (2 h/a)	1. Correção dos exercícios de Para Casa: feita pelos alunos, por escrito, no quadro. 2. Conteúdos estudados: Princípios aditivo e multiplicativo para resolução de Equações do 1º grau.. 3. Desafio: montar a equação (Professor ditou uma frase e pediu que os alunos escrevessem a equação relacionada a essa frase).
23	26/09/07	QUA (1 h/a)	1. Correção dos exercícios do Para Casa. PARA CASA: Ler e resumir os Princípios das páginas 125 a 129. Resolver os exercícios: p. 127: 61 e 62, p. 129: 65 e 66, p. 130: 67 e 68.

APÊNDICE A – Quadro das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática do 6º C, no segundo semestre de 2007

(CONTINUA)

Nº	DATA	DIA	ASSUNTOS E ATIVIDADES OBSERVADAS
OUTUBRO (20 horas-aula; 20 de Matemática; 16 de pesquisa)			
24	01/10/07	SEG (2 h/a)	1. Apresentação do Trabalho sobre Triângulos.
25	02/10/07	TER (2 h/a)	1. Correção do Para Casa do dia 26/09. 2. Entrega de lista de exercícios com 100 Equações do 1º grau. 3. PARA CASA: fazer até a equação 25 da lista.
26	03/10/07	QUA (1 h/a)	1. Entrega e correção da Avaliação de Matemática (realizada em 10/09). Professor fez comentários sobre o resultado e solicitou que cada aluno fizesse a correção dos itens com erros em sua avaliação.
27	15/10/07	SEG (2 h/a)	1. Trabalho em grupo sobre Razão (para 22/10). 2. Correção do Para Casa de 02/10 (equações 01 a 25 da lista): Correção, no quadro, somente da equação 23, conforme solicitação da turma. 3. Resolução, pelos alunos em grupo, de equações da lista: 26 a 50. PARA CASA: terminar a resolução das equações (26 a 50).
28	16/10/07	TER (2 h/a)	1. Correção das equações: 26 a 50. A correção foi feita pelo professor que discutiu, grupo por grupo, as dúvidas dos alunos. Não foi feita correção no quadro 2. Resolução, pelos alunos em grupo, das equações: 51 a 80. 3. PARA CASA: terminar a resolução das equações (51 a 80).
29	17/10/07	QUA (1 h/a)	1. Exposição do professor sobre como resolver equações dos tipos: $\frac{x+1}{7} = \frac{2x+3}{7}$ e $\frac{x+1}{7} = \frac{2x+3}{5}$. Professor discutiu com os alunos várias formas para resolver equações “desse tipo”. 2. Resolução, pelos alunos em grupo, das equações: 51 a 80 (continuação da aula anterior). 3. PARA CASA: terminar a resolução das equações (51 a 80).
30	22/10/07	SEG (2 h/a)	1. Apresentação do Trabalho em grupo sobre Razão 2. Exposição do professor sobre Razão. 3. PARA CASA: Exercícios sobre Razão
31	23/10/07	TER (2 h/a)	1. Correção dos exercícios sobre razão do Para Casa.
32	24/10/07	QUA (1 h/a)	Atividade de escrita proposta pela Pesquisadora: EQUAÇÕES. Atividade sobre escrita proposta pela pesquisadora e realizada pelos alunos em sala de aula. Pesquisadora substituindo o Professor. (EQUAÇÕES: Resolver equações dadas, explicando com palavras o que foi feito).
33	29/10/07	SEG (2 h/a)	1. Correção dos exercícios sobre razão (passados no dia 22/10). 2. Correção das equações 51 a 80. 3. PARA CASA: trminar a resolução das equações (81 a 100).
34	30/10/07	TER (2 h/a)	Resolução, pelos alunos em grupo, das equações 80 a 100 da lista.
35	31/10/07	QUA (1 h/a)	1. Correção das equações de 80 a 100.

**APÊNDICE A – Quadro das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática do 6º C, no
segundo semestre de 2007**

(CONTINUA)

Nº	DATA	DIA	ASSUNTOS E ATIVIDADES OBSERVADAS
NOVEMBRO (20 horas aula; 19 de Matemática; 16 de pesquisa)			
36	05/11/07	SEG (2 h/a)	1. Lista de exercícios sobre Equações do 1º grau, proposta pelo Professor e desenvolvida pela Pesquisadora, em sala de aula, substituindo o Professor. 2. PARA CASA: Resolver os exercícios 17, 18 e 19 da lista.
37	06/11/07	TER (2 h/a)	1. Correção de exercícios do Para Casa. 2. Resolução, pelos alunos em grupo, dos exercícios sobre equações: 19 e 20. 3. PARA CASA: terminar os exercícios da lista.
38	07/11/07	QUA (1 h/a)	1. Correção de exercícios do Para Casa.
39	12/11/07	SEG (2 h/a)	Avaliação de Matemática sobre Equações do 1º grau.
40	13/11/07	TER (2 h/a)	1. Lista de exercícios sobre escala, proposta pelo Professor e desenvolvida pela Pesquisadora, em sala de aula, substituindo o Professor.
41	14/11/07	QUA (1 h/a)	Atividade de escrita proposta pela Pesquisadora: PROBLEMAS / EQUAÇÕES E PROBLEMAS. Atividade sobre escrita proposta pela pesquisadora e realizada pelos alunos em sala de aula. Pesquisadora substituindo o Professor. - PROBLEMAS: A partir de problemas dados, o aluno desenvolve a resolução explicando cada passo dessa resolução. - EQUAÇÕES E PROBLEMAS: A partir de equações dadas, o aluno deve elaborar um problema, que possa ser resolvido com a equação. Em seguida, deve resolver a equação e responder o problema.
42	19/11/07	SEG (2 h/a)	1. Professor conversa com os alunos sobre a avaliação realizada no dia 12/11. 2. Correção dos exercícios sobre escala (do Para Casa de 13/11). 3. Conteúdo estudado: Sistemas de Equações do 1º grau. 4. PARA CASA: Trabalho sobre Plano Cartesiano.
43	20/11/07	TER (2 h/a)	1. Conteúdo estudado: Método da Substituição para resolução de Sistemas de Equações do 1º grau. 2. PARA CASA: lista de sistemas a serem resolvidos pelo Método da Substituição e elaborar questões sobre texto do livro didático (Professor solicitou aos alunos que fizessem a leitura das páginas 167 a 169 do livro e que, a partir dessa leitura, formulassem “as dúvidas que tiveram durante leitura em forma de perguntas”, conteúdo do texto do livro: plano cartesiano).
44	21/11/07	QUA (1 h/a)	Reunião do 3º ciclo Não houve aula
45	26/11/07	SEG (2 h/a)	1. Professor recolhe as perguntas. (Para Casa do dia 20/11). 2. Professor recolhe, por grupo, os trabalhos sobre Plano Cartesiano (solicitado no dia 19/11). 3. Professor pede aos secretários dos grupos que recolham as avaliações (realizadas no dia 12/11) assinadas. 4. Correção do Para Casa. 5. Conteúdos estudados: Método da Adição para resolução de Sistemas de Equações do 1º grau. 6. PARA CASA: sistemas de equações do 1º grau a serem resolvidos pelos dois métodos (adição e substituição).

APÊNDICE A – Quadro das atividades desenvolvidas nas aulas de Matemática do 6º C, no segundo semestre de 2007

(CONCLUSÃO)

Nº	DATA	DIA	ASSUNTOS E ATIVIDADES OBSERVADAS
46	27/11/07	TER (2 h/a)	1. Resolução, pelos alunos em grupo, dos exercícios do dia 26/11.
47	28/11/07	QUA (1 h/a)	1. Correção dos exercícios passados no dia 26/11.
DEZEMBRO (14 horas-aula, 10 de Matemática; 8 de pesquisa)			
48	03/12/07	SEG (2 h/a)	1. Resolução, pelos alunos em grupo, na sala de aula de uma lista de exercícios sobre Sistemas de Equações do 1º grau. 2. Combinados para a realização da 'lanchonete', a ser realizada no dia 10/12. (Professor propôs aos alunos que realizassem uma atividade chamada de 'lanchonete': "Em duplas, vocês dizem o que querem comprar e me dizem. Com isso, eu darei informações para que vocês montem um sistema. Só come quem resolver corretamente o sistema e descobrir o valor dos itens." Assim, cada grupo ficou responsável por trazer 50 salgadinhos e 2 embalagens de refrigerante de 2 litros)
49	04/12/07	TER (2 h/a)	1. Os alunos continuaram a resolver a lista de exercícios sobre Sistemas de Equações do 1º grau. 2. Correção de alguns dos exercícios da lista.
50	05/12/07	QUA (1 h/a)	1. Correção dos últimos exercícios da lista sobre Sistemas.
51	10/12/07	SEG (2 h/a)	1. Lanchonete
52	11/12/07	TER (2 h/a)	Avaliação de Matemática sobre Sistemas de Equação do 1º grau.
53	12/12/07	QUA (1 h/a)	Atividade de escrita proposta pela Pesquisadora: PROBLEMAS II Atividade sobre escrita proposta pela pesquisadora e realizada pelos alunos em sala de aula. Pesquisadora substituindo o Professor. - PROBLEMAS II: Escrever uma equação que resolva o problema dado, explicar o que pensou para escrever cada termo, não sendo necessário resolver o problema (Somente 6 alunos estavam presentes).
54	17/12/07	SEG (2 h/a)	Confraternização da turma. Não houve aula.
55	18/12/07	TER (2 h/a)	Entrega das fichas avaliativas. Não houve aula.

APÊNDICE B – Ficha Avaliativa utilizada pelo 3º Ciclo de Formação Humana

(CONTINUA)

ASPECTOS OBSERVADOS
Adiciona e subtrai frações algébricas
Adiciona e subtrai números inteiros
Adiciona, subtrai números racionais decimais
Adiciona, subtrai números racionais fracionários
Adiciona, subtrai polinômios.
Amplia e reduz figuras
Aplica as regras dos produtos notáveis na resolução de expressões algébricas
Aplica propriedades de raízes e extrai raízes com máquina de calcular.
Calcula e resolve problemas envolvendo porcentagem.
Calcula medidas de áreas e transforma unidades de medidas de área.
Calcula medidas de comprimento, massa e capacidade.
Calcula medidas de tempo
Calcula medidas de volume e transforma unidades de medidas de volume.
Calcula o ângulo interno e externo de alguns polígonos regulares
Calcula o perímetro de alguns polígonos construídos em malhas quadriculadas e triangulares
Calcula o volume do cubo e do bloco retangular usando unidades de medida de volume
Calcula perímetro, área e volumes das principais figuras usando as fórmulas adequadas
Classifica ângulos retos, agudos, obtusos, rasos e de uma volta
Classifica triângulos quanto aos lados e aos ângulos.
Conhece e utiliza propriedades dos radicais.
Constrói circunferências e reconhece seus elementos

APÊNDICE B – Ficha Avaliativa utilizada pelo 3º Ciclo de Formação Humana

(CONTINUA)

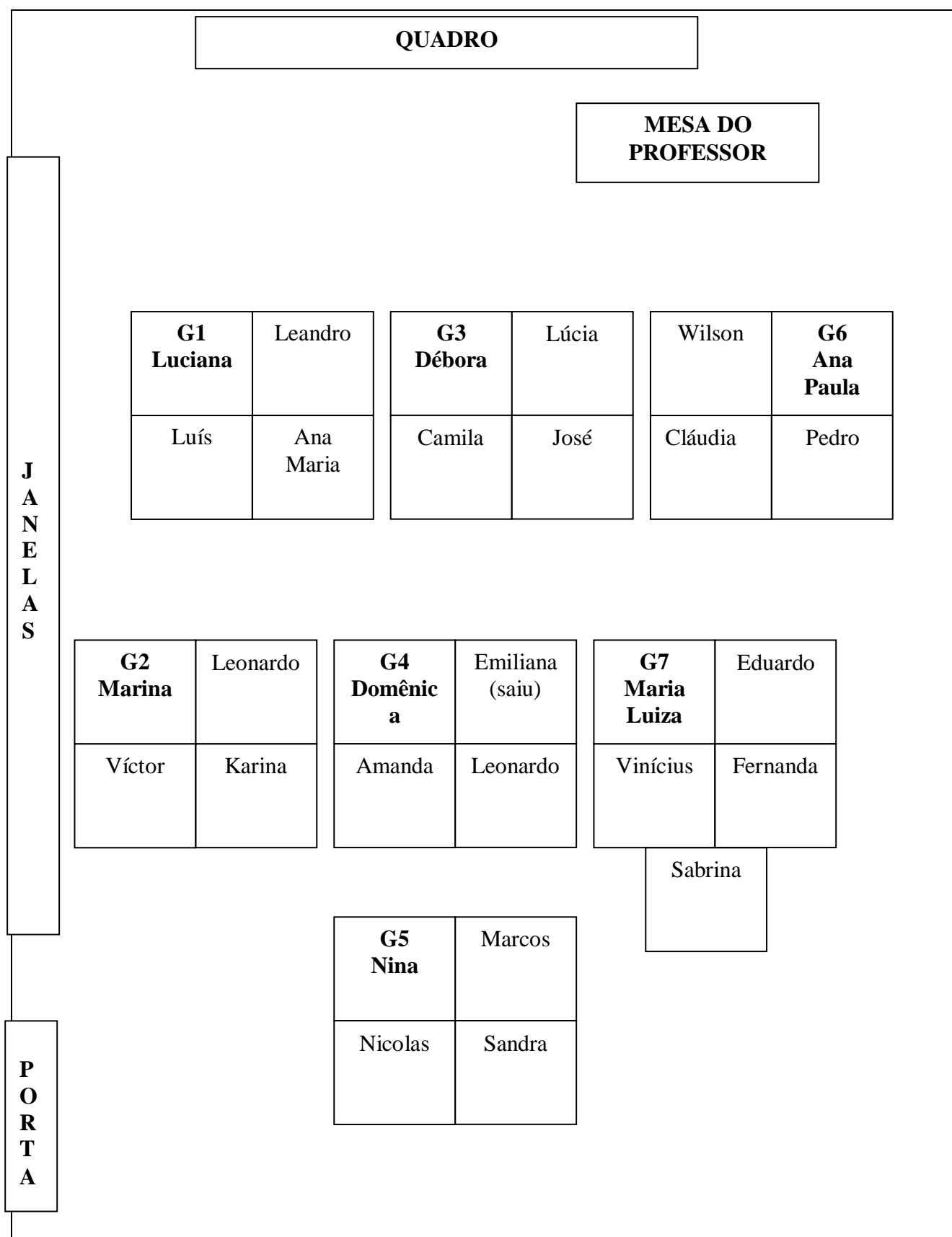
ASPECTOS OBSERVADOS
Constrói e mede ângulos
Constrói figuras geométricas através de seus eixos de simetria
Constrói gráficos de barra, de segmento e de setores
Desenvolve os casos de produtos notáveis
Efetua cálculos, aplica propriedades de potências.
Encontra múltiplos e divisores comuns através da decomposição em seus fatores primos
Escreve e resolve problemas envolvendo notação científica
Fatora e simplifica uma expressão algébrica utilizando os casos de fatoração
Faz construções geométricas com uso de instrumentos
Faz construções geométricas por dobraduras
Identifica a existência de um triângulo
Identifica e nomeia os termos de um polinômio
Identifica e reconhece as propriedades dos paralelogramos.
Identifica e resolve problemas envolvendo grandezas direta e inversamente proporcionais
Identifica plano, reta, ponto, semi-retas e segmentos
Identifica, aplica e resolve problemas envolvendo o teorema de Tales
Identifica, resolve exercícios e problemas envolvendo triângulos congruentes
Identifica, resolve exercícios e problemas envolvendo triângulos semelhantes
multiplica e divide frações algébricas
multiplica e divide polinômios

APÊNDICE B – Ficha Avaliativa utilizada pelo 3º Ciclo de Formação Humana

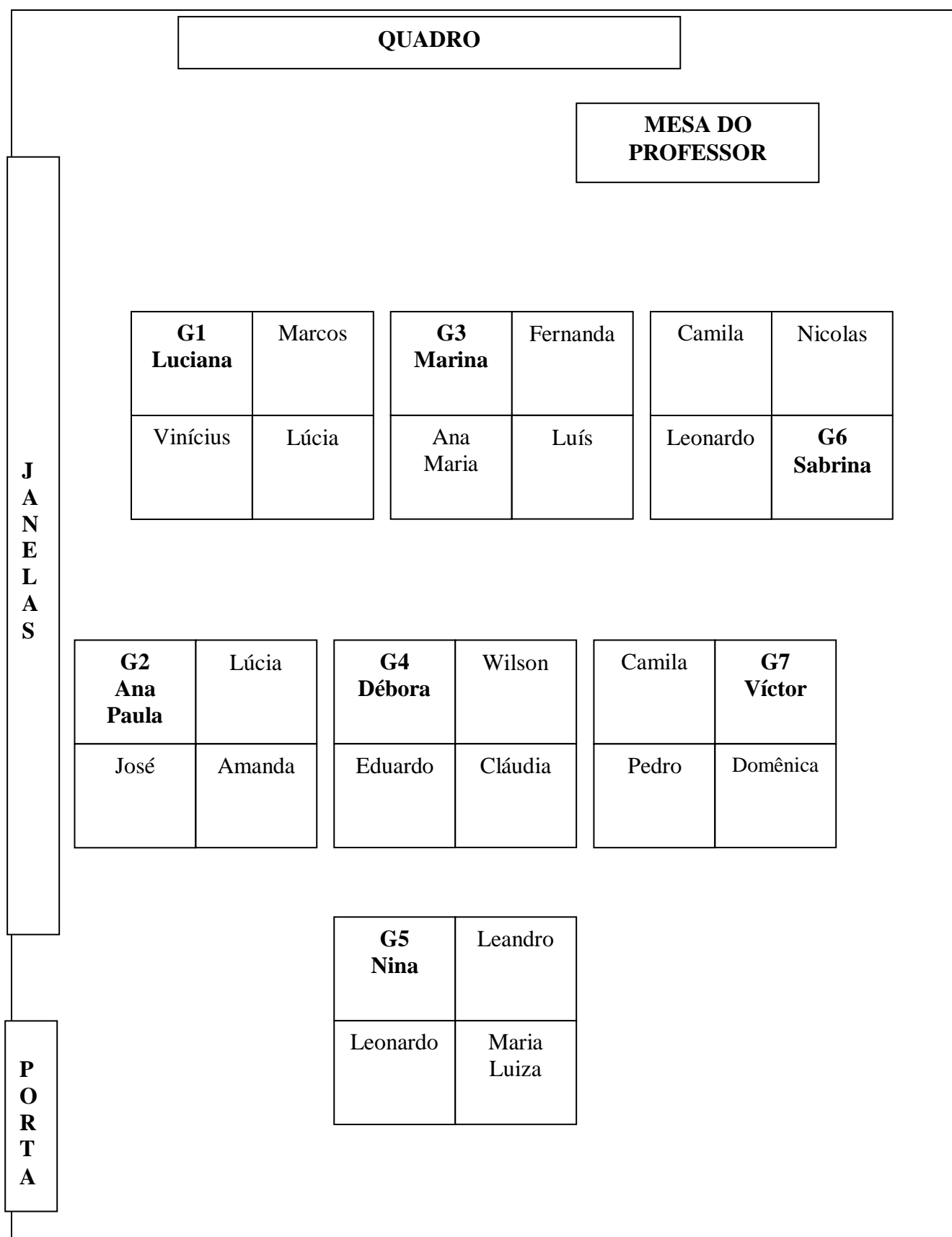
(CONCLUSÃO)

ASPECTOS OBSERVADOS
Multiplica, divide números racionais decimais
Multiplica, divide números racionais fracionários
Multiplica, realiza potenciação e divide números inteiros
Opera e resolve problemas envolvendo radicais
Planifica e constrói sólidos através de planificações
Reconhece e calcula o número de vértices, arestas e faces de figuras tridimensionais
Reconhece e classifica os polígonos
Reconhece e resolve problemas envolvendo as relações trigonométricas
Reconhece e utiliza as propriedades dos ângulos
Reconhece e utiliza as propriedades dos ângulos internos e externos de polígonos
Representa e resolve situações problemas usando polinômios
Representa e resolve situações problemas utilizando sistemas de equações
Representa porcentagem na forma fracionária e decimal.
Resolve equações e problemas do 2º grau.
Resolve problemas de possibilidades
Resolve problemas e equações do 1º grau com uma variável
Resolve problemas e exercícios envolvendo as relações métricas nos triângulos retângulos
Transforma unidades de medidas de comprimento, massa e capacidade.

APÊNDICE C – Distribuição dos alunos em grupo no 1º semestre (mapa da sala)



APÊNDICE D - Distribuição dos alunos em grupo no 2º semestre (mapa da sala)



APÊNDICE E – Carta da *Ficha de Dúvidas*

Belo Horizonte, setembro de 2007.

Caros alunos do 6ºC,

Como é do conhecimento de vocês, está sendo desenvolvida uma pesquisa a respeito da escrita nas suas aulas de Matemática. Esse trabalho é conduzido por mim que, junto com vocês, tenho assistido às aulas de Matemática.

Agora, vamos partir para a ação! Tenho percebido que, algumas vezes, vocês apresentam dificuldade em entender algum assunto, em resolver algum exercício ou em executar alguma tarefa. Por isso, minha proposta é que cada um de vocês faça uma "*Ficha de Dúvidas*"!

O que é uma "*Ficha de Dúvidas*"? É um pequeno texto no qual você indica onde surgiu dúvida e qual é essa dúvida. Você pode registrar também se essa dúvida te atrapalhou de resolver o exercício, como e porque foi um obstáculo para completar sua tarefa, enfim, você pode escrever sobre qualquer dificuldade enfrentada para resolver a atividade!

E se nenhuma dúvida aparecer? Escreva sobre a atividade, qualquer coisa, o que quiser!

Quando farei a "*Ficha de Dúvidas*"? A "*Ficha de Dúvidas*" vai sempre acompanhar o seu Para Casa. Assim, sempre que você fizer uma tarefa de Para Casa, você deve fazer o registro na "*Ficha de Dúvidas*".

Desse modo, teremos, aproximadamente, três "*Fichas de dúvida*" por semana, uma por dia de aula. A cada segunda-feira, recolherei a folha com as "*Fichas de dúvidas*" da semana anterior e entregarei a ficha a ser preenchida naquela semana.

É importante lembrar que essa ficha é uma atividade da aula de matemática, como tal, receberá o visto do coordenador do grupo diariamente e será valorizada pelo professor. Além disso é uma oportunidade de pensar melhor sobre suas dúvidas!

Novamente agradeço a colaboração de todos.

Abraços, Flávia Coura.

APÊNDICE G – Tabela com categoria associada ao conteúdo de cada ficha

Nº	NOME	24/set	25/set	26/set	Trab	1/out	2/out	3/out	Trab	15/out	16/out	17/out	Trab	22/out	23/out	24/out	Trab
1	LÚCIA	3	X	3	1	X	2	3	1	1	5	2	3	X	3	X	1
2	CAMILA	4	X	5	1	X	2	2	1	3	5	1	1	X		X	
3	PEDRO	3	X	2	1	X	2	3	1	5	2	2	5	X	5	X	1
4	KARINA	5	X	5	1	X				1	1	1	2	X	2	X	1
5	LUCIANA	3	X	3	2	X	2	4	1	3	3	1	1	X		X	
6	NINA	2	X	1	1	X	3	1	1	3	3	1	5	X	5	X	1
7	DÉBORA	3	X	3	1	X	2	1	1	5	1	1	1	X	5	X	1
8	MARCOS	3	X	2	1	X	3	3	1	2	2	1	3	X		X	
9	VINÍCIUS		X			X	2	2	1	3	2	2	1	X	2	X	1
10	MARINA	3	X	3	1	X	5	5	1	3	1	1	1	X		X	
11	VÍCTOR	5	X	5	1	X				5	5	1	1	X	5	X	1
12	JOSÉ		X			X				3	1	1	1	X		X	
13	SANDRA	2	X	4	1	X	2	3	1	5	5	5	1	X		X	
14	ANA MARIA	3	X	3	1	X	5	3	1	2	3	1	5	X	5	X	1
15	FERNANDA		X			X				3	3	1	1	X	2	X	1
16	NICOLAS	4	X	1	1	X	1	1	1	5	5	5	5	X	5	X	1
17	LÚCIO	3	X	4	1	X	3	1	1	1	1	3	2	X	5	X	1
18	ANA PAULA	5	X	3	1	X	1	1	3	5	5	1	1	X		X	
19	MARIA LUÍZA	4	X	5	1	X	2	1	1	5	1	1	5	X	5	X	1
20	LEANDRO	3	X	1	1	X	3	1	1	1	1	1	1	X		X	
21	EDUARDO	3	X	2	5	X	3	3	1	2	2	1	1	X	5	X	1
22	LEONARDO	3	X	3	3	X	3	2	1	3	5	1	2	X	2	X	1
23	AMANDA	3	X	3	1	X	3	1	1	3	1	1	1	X		X	
24	LUIS	5	X	2	1	X	3	1	1	3	1	1	3	X		X	
25	CLÁUDIA	3	X	5	1	X								X		X	
26	DOMÊNICA	1	X	3	1	X	3	5	1	3	5	5	3	X		X	
27	WILSON	2	X	3	1	X				3	3	5	2	X		X	
28	SABRINA	3	X	2	1	X	3	2	1	5	5	5	5	X	5	X	1

APÊNDICE K – Problemas II**PROBLEMAS**

Escreva uma equação que resolva cada um dos problemas a seguir. Explique com palavras o que você pensou para escrever cada termo da equação. Não é necessário resolver o problema.

1) Marcos trabalha na bilheteria de um teatro que vende entradas antecipadas. Na segunda-feira ele vendeu o dobro, na quarta-feira quatro vezes mais e na quinta o triplo do número de entradas da segunda-feira. Se Marcos vendeu 800 entradas, quantas ele vendeu em cada dia? (p.73)

EQUAÇÃO:

2) A soma das idades de Otávio e Nicolau é 22 anos. Descubra a idade de cada um, sabendo que Otávio é 4 anos mais velho do que Nicolau. (p. 174)

EQUAÇÃO:

3) Roberto estava pesquisando um assunto de História numa enciclopédia. Distraído em sua tarefa observou que a soma dos números da página que ele estava lendo mais as duas páginas seguintes era 612. Qual o número da página que Roberto estava lendo? (p.75)

EQUAÇÃO:

**APÊNDICE L – Quadro elaborado a partir da primeira leitura voltada para as análises
(CONTINUA)**

Atividade	Ponto a partir do qual o aluno escreve.	O que o aluno escreve. Qual texto?	Dificuldade dos alunos.	Funções da linguagem	Gêneros matemáticos	Usos da escrita matemática
ATIVIDADES DE ESCRITA PROPOSTAS PELO PROFESSOR						
Trabalho sobre Geometria	Respostas a uma lista de perguntas sobre Geometria	Texto com escrita livre sobre a Geometria	Expressar-se através de um texto escrito	Expressiva (os alunos expressaram seus pensamentos e sentimentos a respeito da Geometria)	Explanatório	Uso criativo de linguagem
Trabalhos em grupo	Textos sobre o conteúdo matemático que é tema do trabalho (livro didático)	Texto sobre o conteúdo matemático	Apresentar as informações com suas palavras.	Transacional	Procedimental Descrição e relato Narrativo	Uso direto da linguagem
Trabalho em grupo sobre Porcentagem	<i>Slides</i> com informações expressas na forma de porcentagem	Texto dissertativo sobre as informações contidas nos <i>slides</i> .	Organizar as idéias do grupo para expressá-las por escrito.	Expressiva	Explanatório	Uso criativo da linguagem
Resumo	Texto do livro didático	Texto resumido (pontos mais importantes do conteúdo)	Sem grandes dificuldades (alguns copiaram trechos do texto do livro didático)	Transacional / Expressiva	Procedimental Descrição e relato Narrativo	Uso direto da linguagem Resumir/ interpretar
A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas	Texto do livro didático	Perguntas	Escrever as perguntas	Transacional / Expressiva	Descrição e relato	Resumir/ interpretar
Registro escrito no caderno	Registro feito no quadro pelo Professor	Registro dos conteúdos matemáticos	Sem dificuldades.	Transacional	Procedimental Descrição e relato	Resumir/ interpretar

APÊNDICE L – Quadro elaborado a partir da primeira leitura voltada para as análises

(CONCLUSÃO)

Atividade	Ponto a partir do qual o aluno escreve.	O que o aluno escreve. Qual texto?	Dificuldade dos alunos.	Funções da linguagem	Gêneros matemáticos	Usos da escrita matemática
ATIVIDADES DE ESCRITA PROPOSTAS PELA PESQUISADORA						
Ficha de dúvidas	As dúvidas que surgiram ao fazer o Para Casa	Texto em que descreve qual é a sua dúvida	Expressar-se por escrito para explicar a dúvida.	Transacional (poucos casos de expressiva)	Descrição e relato	Resumir e interpretar
Equações: Resolver equações, explicando com palavras o que foi feito.	Resolução de uma equação	Texto em que descreve a resolução da equação	Registro escrito sobre a resolução da equação	Transacional	Narrativo Procedimental	Resumir e interpretar
Problemas: Resolver problemas, explicando cada passo dessa resolução.	Resolução de um problema	Texto em que descreve a resolução de um problema	<i>Montar</i> a equação para a resolução do problema 2.	Transacional	Narrativo Procedimental	Resumir e interpretar
Equações e Problemas: A partir de equações dadas, elaborar um problema. Depois, resolver a equação e dar resposta.	Equação do 1º grau	Problema matemático	Elaborar o problema matemático a partir das equações	Transacional	Narrativo	Tradução lingüística
Problemas II: Escrever uma equação que resolva o problema dado e explicar o que pensou para escrever cada termo.	Construção de uma equação a partir de um problema matemático (processo mental)	Texto em que descreve a construção de uma equação.	Escrever sobre o processo mental que mobilizaram para elaborar as equações	Transacional	Narrativo	Resumir e interpretar

APÊNDICE M – Quadro com as atividades de escrita agrupadas segundo a finalidade para a qual foram produzidas.

(CONTINUA)

Atividade	Ponto a partir do qual o aluno escreve.	O que o aluno escreve. Qual texto?	Dificuldade dos alunos.	Funções da linguagem	Gêneros matemáticos	Usos da escrita matemática
REGISTRAR						
Trabalhos em grupo	Textos sobre o conteúdo matemático que é tema do trabalho (livro didático)	Texto sobre o conteúdo matemático	Apresentar as informações com suas palavras.	Transacional	Procedimental Descrição e relato Narrativo	Uso direto da linguagem
Resumo	Texto do livro didático	Texto resumido (pontos mais importantes do conteúdo)	Sem grandes dificuldades (alguns copiaram trechos do texto do livro didático)	Transacional / Expressiva	Procedimental Descrição e relato	Uso direto da linguagem Resumir/ interpretar
Registro escrito no caderno	Registro feito no quadro pelo Professor	Registro dos conteúdos matemáticos	Sem dificuldades.	Transacional	Procedimental Descrição e relato	Uso direto da linguagem Resumir/ interpretar
EXPRESSAR-SE						
Trabalho sobre Geometria	Respostas a uma lista de perguntas sobre Geometria	Texto com escrita livre sobre a Geometria	Se expressar através de um texto escrito	Expressiva (os alunos expressaram seus pensamentos e sentimentos a respeito da Geometria)	Explanatório	Resumir/ interpretar
Trabalho em grupo sobre Porcentagem	<i>Slides</i> com informações expressas na forma de porcentagem	Texto dissertativo sobre as informações contidas nos <i>slides</i> .	Organizar as idéias do grupo para expressá-las por escrito.	Expressiva	Explanatório	Uso criativo da linguagem
A escrita de dúvidas sob a forma de perguntas	Texto do livro didático	Perguntas	Escrever as perguntas	Transacional / Expressiva	Descrição e relato	Resumir/ interpretar
Ficha de dúvidas	As dúvidas que surgiram ao fazer o Para Casa	Texto em que descreve qual é a sua dúvida	Expressar-se por escrito para explicar a dúvida.	Transacional (poucos casos de expressiva)	Descrição e relato	Resumir/ interpretar

APÊNDICE M – Quadro com as atividades de escrita agrupadas segundo a finalidade para a qual foram produzidas.

(CONCLUSÃO)

Atividade	Ponto a partir do qual o aluno escreve.	O que o aluno escreve. Qual texto?	Dificuldade dos alunos.	Funções da linguagem	Gêneros matemáticos	Usos da escrita matemática
EXPLICAR						
Equações: Resolver equações, explicando com palavras o que foi feito.	Resolução de uma equação	Texto em que descreve a resolução da equação	Registro escrito sobre a resolução da equação	Transacional	Narrativo Procedimental	Resumir/ interpretar
Problemas: Resolver problemas, explicando cada passo dessa resolução.	Resolução de um problema	Texto em que descreve a resolução de um problema	<i>Montar</i> a equação para a resolução do problema 2.	Transacional	Narrativo Procedimental	Resumir/ interpretar
Problemas II: Escrever uma equação que resolva o problema dado e explicar o que pensou para escrever cada termo.	Construção de uma equação a partir de um problema matemático (processo mental)	Texto em que descreve a construção de uma equação.	Escrever sobre o processo mental que mobilizaram para elaborar as equações	Transacional	Narrativo	Resumir/ interpretar
TRADUZIR						
Equações e Problemas: A partir de equações dadas, o aluno deve elaborar um problema, que possa ser resolvido com a equação. Depois, deve resolver a equação e dar uma resposta.	Equação do 1º grau	Problema matemático	Elaborar o problema matemático a partir das equações	Transacional	Narrativo	Tradução lingüística