

CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIVATES
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES A PARTIR DA LEITURA E DA
ESCRITA**

Ana Paula Krein Müller

Lajeado, janeiro de 2015

Ana Paula Krein Müller

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES A PARTIR DA LEITURA E DA
ESCRITA**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES, como exigência parcial para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na linha de pesquisa Tecnologias, Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Silvana Neumann Martins

Lajeado, janeiro de 2015

Ana Paula Krein Müller

**RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS NO ENSINO
FUNDAMENTAL: POSSIBILIDADES A PARTIR DA LEITURA E DA
ESCRITA**

A Banca Examinadora abaixo aprovou a Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas, como parte da exigência para obtenção do grau de Mestre em Ensino de Ciências Exatas, na linha de pesquisa Tecnologias, Metodologias e Recursos Didáticos para o Ensino de Ciências e Matemática.

Profa. Dra. Silvana Neumann Martins - orientadora
Centro Universitário UNIVATES

Profa. Dra. Marli Terezinha Quartieri
Centro Universitário UNIVATES

Profa. Dra. Jacqueline Silva da Silva
Centro Universitário UNIVATES

Profa. Dra. Nélia Maria Pontes Amado
Universidade do Algarve

Lajeado, janeiro de 2015

Dedico esta dissertação aos meus grandes amores, meu esposo Márcio e meus filhos Luan e Igor. Se arrisquei explorar novos horizontes, foi porque vocês estavam ao meu lado.

Ana Paula Krein Müller

Janeiro/2015

AGRADECIMENTOS

Ao final de mais uma etapa, meus sinceros agradecimentos:

A Deus, por me ter dado saúde, força e coragem para superar as dificuldades e permitir que tudo isso acontecesse, ao longo da minha caminhada.

A esta universidade, seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram um ambiente criativo e amigável e pela oportunidade de fazer o curso.

Agradeço à professora Silvana Neumann Martins, minha orientadora, pela paciência na orientação e pelo incentivo, que tornaram possível a conclusão desta dissertação. E a todos os professores do curso, que foram tão importantes na minha vida acadêmica.

Aos meus pais, pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

Obrigada à família, que, nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente. Em especial a minha irmã Maria Madalena que me incentivou constantemente na busca deste ideal.

Meus agradecimentos aos amigos, companheiros de trabalhos e irmãos na amizade, que fizeram parte da minha formação e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

As minhas colegas de Programa Observatório da Educação, com muito carinho, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas, em especial a Geovana Luiza Kliemann, Ana Paula Dessoay, Giane Maris Eidelwein e Neiva Althaus pelo apoio no decporer desta caminhada.

Aos meus colegas da EMEF São Bento, em especial a Vice-diretora Suzane Scheeren Mattje, as supervisoras Márcia Léia Bomm Weiler e Maria Helena Hermann e a orientadora Raquel de Souza Schäffer, que me incentivaram a seguir neste caminho, com palavras de apoio, auxiliando nos momentos de dificuldade.

Em especial aos alunos do 8º ano da EMEF São Bento, sujeitos da pesquisa, por acreditarem e aderirem à proposta.

Agradeço também ao meu esposo, Márcio Marcelo Müller, pessoa com quem amo partilhar a vida, e que, de forma especial e carinhosa, me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades. Com você tenho me sentido mais viva de verdade. Obrigada pelo carinho, pela paciência e por sua capacidade de trazer paz na correria de cada semestre.

Quero agradecer também aos meus filhos, Luan Henrique Müller e Igor Alexandre Müller, que, embora não tivessem conhecimento disto, iluminaram de maneira especial os meus pensamentos, levando-me a buscar mais conhecimentos.

A todos aqueles que, de alguma forma, estiveram e estão próximos a mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena, o meu muito obrigado.

A todos os amigos não mencionados, mas que festejaram comigo mais uma etapa da minha vida, conquistada com muito estudo e muita dedicação.

Enfim, a todos que me apoiaram, acreditaram em mim e torceram pelo meu sucesso.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender.”

Paulo Freire

RESUMO

A presente pesquisa buscou investigar a influência de práticas de leitura e de escrita como facilitadoras nos processos de compreensão, interpretação e resolução de problemas matemáticos. A proposta foi desenvolvida com oito alunos de uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, tendo, como fundamentos teóricos, as ideias de Dante (2009) que explicita que uma das dificuldades enfrentadas pelos estudantes na resolução de problemas está relacionada à interpretação dos enunciados. Igualmente foram utilizados os conceitos de Smole e Diniz (2001), que destacam a importância de incentivar o trabalho com leitura de enunciados, assim como a formulação destes, para poder explorar a escrita durante as aulas de Matemática. No decorrer do desenvolvimento desta prática pedagógica, foram explorados textos matemáticos, curiosidades, desafios e enunciados de problemas. Abordou-se, também, a elaboração de problemas a partir de uma resposta já elaborada, explorando a organização e a estrutura de um enunciado. Com a resolução de problemas matemáticos, procurou-se incentivar os alunos a utilizarem diferentes estratégias de resolução de problemas, além de apresentar diversos tipos de problemas, devendo também observar os passos de compreensão e interpretação para elaboração de uma forma de resolução, executando um plano e conferindo o resultado final. Os instrumentos de coleta de dados utilizados, foram diário de campo da pesquisadora, caderno individual dos alunos, entrevista semiestruturada e filmagens. Como resultados, destaca-se a dificuldade enfrentada pelos alunos para interpretar enunciados e a percepção de que, envolvendo a leitura e a escrita durante as aulas de Matemática, conseguiu-se auxiliar os estudantes a obterem êxito na resolução dos problemas propostos.

Palavras chaves: Resolução de problemas. Leitura. Escrita. Interpretação. Matemática.

ABSTRACT

This study aims at investigating how reading and writing practices may facilitate the processes of comprehension, interpretation and solution of mathematical problems. It was carried out with eight students from 8th year, based on Dante's ideas (2009) as theoretical foundations, according to which one of the difficulties faced by students when solving mathematical problems is comprehending mathematical sentences. Furthermore, Smole and Diniz's concepts (2001) are used, which point to the relevance of working with the reading of math sentences, as well as with their writing, to be developed in the math classes. Along this teaching practice, a variety of math problems, curiosities, challenges and sentences were explored, as well as the production of problems from an answer already given, thus exploring and organizing the structure of the math sentence. Regarding the solving of math problems, there was an attempt to stimulate students to use different strategies to do that, once one may encounter several kinds of math problems, and should observe the comprehension and interpretation steps do devise a way to solve them by performing a plan and checking the final results, steps proposed by Polya (1995). The researcher's field diary, students' copybooks, semi-structured interviews and filmings were used as tools to collect data. Final outcomes have shown that subjects had difficulties in interpreting math sentences. Moreover, this study has confirmed that working with reading and writing in Math classes helps students to succeed in solving the problems presented.

Key-words: Problem solving. Reading. Writing. Comprehension.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Problema elaborado por A2	50
Figura 2 – Problema elaborado por A7	51
Figura 3 – Problema elaborado por A3	51
Figura 4 – Problema elaborado por A8	52
Figura 5 – Problema elaborado por A1	53
Figura 6 – Problema elaborado por A4	53
Figura 7 – Problema elaborado por A6	54
Figura 8 – Perguntas elaboradas por A7.....	56
Figura 9 - Questão elaborada por A1 e A8.....	57
Figura 10 – Questões elaboradas por A3 e A4	58
Figura 11 – Resolução da atividade desenvolvida por A2	60
Figura 12 – Resolução da atividade desenvolvida por A8	61
Figura 13 – Resolução dos problemas desenvolvida por A8	64
Figura 14 – Resolução dos problemas desenvolvida por A6	65
Figura 15 - Resposta das letras a e b do problema de Alimentação apresentada por A7	67
Figura 16 - Resposta da letra c do problema de Alimentação apresentada por A8.....	68
Figura 17 - Resposta das letras a e b do problema Litros de suco apresentada por A8.....	68
Figura 18 - Resposta da letra c do problema Litros de suco apresentada por A7	68

Figura 19 - Resposta do problema de Álbum de figurinhas apresentada por A1	69
Figura 20 - Resposta da letra “d” do problema do Álbum de figurinhas apresentada por A8 .	69
Figura 21 - Resposta do problema do Álbum de figurinhas apresentada por A1.....	70
Figura 22 - Resposta da letra “a” apresentada por A2.....	75
Figura 23 - Resposta da letra “b” apresentada por A8	76
Figura 24 - Resposta da letra “c” apresentada por A2.....	77
Figura 25 - Resposta da letra ”d” e “e” apresentadas por A1	77
Figura 26 - Resposta das letras “a” e “b” apresentada por A8	81
Figura 27 - Resposta da letra “c” apresentada por A3.....	82
Figura 28 - Resposta da letra “d” apresentada por A8	83
Figura 29 - Resposta da letra “e” apresentada por A5.....	83
Figura 30 - Resposta da letra “f” apresentada por A4	84
Figura 31 - Resposta da questão 1 apresentada por A3.....	86
Figura 32 - Resposta da questão 2 apresentada por A2.....	87
Figura 33 - Resposta da questão 3 apresentada por A3.....	88
Figura 34 - Resposta da questão 3 apresentada pelo aluno A7	88
Figura 35 - Resposta da questão 4 apresentada por A3.....	89
Figura 36 – Jogo Boole.....	90
Figura 37 – Resposta do Problema 1 apresentada por A7.....	93
Figura 38 - Resposta do Problema 2, apresentada por A8	94
Figura 39 – Resposta do Problema 3, apresentada por A7	94
Figura 40 – Resolução do problema 3, desenvolvida por A2.....	95
Figura 41 - Resposta do Problema 4, apresentada por A6	95
Figura 42 – Resolução dos problemas desenvolvida por A1	97
Figura 43 – Resolução dos problemas desenvolvida por A7	97
Figura 44 - Resposta do Problema 6, apresentada por A8	100

Figura 45 - Resposta do Problema 6, apresentada por A3	101
Figura 46 - Resposta do Problema 7, apresentada por A2	102
Figura 47 - Resposta do Problema 8, apresentada por A8	103
Figura 48 - Resposta apresentada por A4.....	103
Figura 49 - Resposta do Problema 9, apresentada por A2	104
Figura 50 – Jogo Boole.....	109
Figura 51 - Resolução do aluno A7 para a atividade 1 da avaliação final	116
Figura 52 - Resposta da questão 2 da avaliação final por A3	117
Figura 53 - Resolução do desafio por A2	119
Figura 54 - Pergunta elaborada por A7 e sua respectiva resposta	120
Figura 55 - Resolução apresentada por A3.....	123
Figura 56 - Resolução apresentada por A7.....	125
Figura 57 - Problema elaborado por A5	127
Figura 58 - Problema elaborado por A7	127
Figura 59 - Resolução apresentado por A3	128
Figura 60 - Montagem e resolução apresentada por A7	129
Figura 61 - Montagem e resolução apresentada por A3.....	129

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Acertos para a alternativa c da questão 1	115
Gráfico 2 - Respostas da questão 2.....	117
Gráfico 3 - Acertos da questão número 3	119
Gráfico 4 - Comparativo de acertos e erros da questão 5	123

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Artigos consultados da área de Ensino	30
Quadro 2 – Atividades desenvolvidas durante a prática.....	39
Quadro 3 – Desafio matemático	45
Quadro 4 – Texto explorado “Exposição na galeria”	46
Quadro 5 – Resposta para elaboração dos problemas	49
Quadro 6 – Enunciados de problemas para elaboração de perguntas.....	55
Quadro 7 – Texto explorado: “Clássico promete ter casa cheia: já são mil ingressos vendidos” Leia esta notícia:	59
Quadro 8 – Problema 1 apresentado aos alunos	62
Quadro 9 – Problema 2 apresentado aos alunos	62
Quadro 10 – Problema 3 apresentado aos alunos	62
Quadro 11 – Problema 4 apresentado aos alunos	66
Quadro 12 – Problema 5 apresentado aos alunos	66
Quadro 13 – Problema 6 apresentado aos alunos	66
Quadro 14 – Problemas elaborados pelos alunos a partir de uma resposta dada	72

Quadro 15 – Perguntas elaboradas pelos alunos a partir de um enunciado apresentado.....	72
Quadro 16 – Texto trabalhado: “Faça as contas e calcule como você pode economizar o planeta”	74
Quadro 17 – Texto “O sonho de Talita” cortado em tiras	78
Quadro 18 – Questões referentes ao texto “O sonho de Talita”	79
Quadro 19 – Problema 1, apresentado aos alunos	85
Quadro 20 – Problema 2, apresentado aos alunos	85
Quadro 21 – Problema 3, apresentado aos alunos	85
Quadro 22 – Problema 4, apresentado aos alunos	86
Quadro 23 - Problema 1, recortado em tiras.....	91
Quadro 24 - Problema 2, cortado em tiras	91
Quadro 25 - Problema 3, cortado em tiras	91
Quadro 26 - Problema 4, cortado em tiras	92
Quadro 27 - Problema 5, cortado em tiras	92
Quadro 28 - Problema 6, cortado em tiras	99
Quadro 29 - Problema 7, cortado em tiras	99
Quadro 30 - Problema 8, cortado em tiras	99
Quadro 31 - Problema 9, cortado em tiras	99
Quadro 32 – Texto divididos em três partes	105
Quadro 33 – Questões para serem exploradas após a interpretação do texto.....	106
Quadro 34 – Desafio matemático	107
Quadro 35 – Atividade 1 com gráfico	110

Quadro 36 – Atividade 2 com gráfico	110
Quadro 37 – Atividade 3 com gráfico	111
Quadro 38 - Atividade 4 com gráfico.....	112
Quadro 39 - Atividade 5 com gráfico.....	112
Quadro 40 - Atividade número 1 da avaliação final.....	114
Quadro 41 - Atividade número 2 da avaliação final.....	116
Quadro 42 - Atividade número 3 da avaliação final.....	118
Quadro 43 - Atividade número 4 da avaliação final.....	120
Quadro 44 - Atividade número 5 da avaliação final.....	121
Quadro 45 - Atividade número 6 da avaliação final.....	126
Quadro 46 - Atividade número 7 da avaliação final.....	128
Quadro 47 - Entrevista semiestruturada	131

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
2 ABORDAGEM TEÓRICA.....	22
2.1 Resolução de Problemas Matemáticos	23
2.2 Leitura e Escrita na Matemática	26
2.3 Pesquisas sobre o uso de leitura e escrita na resolução de problemas matemáticos ..	29
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	36
3.1 Especialidades da pesquisa.....	36
3.2 Campo de investigação.....	38
3.3 Prática pedagógica.....	39
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ENCONTROS	42
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	136
REFERÊNCIAS	139
APÊNDICE	145

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática tem apresentado alguns problemas, pois apesar de se saber da importância deste para o nosso conhecimento e para as relações que se pode estabelecer com o cotidiano, parece que isto não é percebido no contexto escolar. Atualmente, na escola, dá-se ênfase ao uso de matemática formal, conforme apresentado por Rabelo (2002) quando afirma que o processo de ensino está ancorado num modelo de educação que explora o conhecimento matemático a partir de fatos, leis e fórmulas prontas, fechadas e de difícil compreensão, não admitindo mudanças.

Pode-se perceber a matemática presente em muitas atividades do nosso dia a dia. Porém, é comum, nas escolas, a utilização de exercícios repetitivos, o que normalmente é chamado de “fixação do conteúdo”. Com isso, pode-se acender nos alunos uma falsa ideia de que a mera repetição de técnicas e algoritmos proporciona o aprendizado.

Os índices de avaliações externas demonstram que o ensino de matemática está enfrentando problemas. Preocupados com essa situação e buscando qualificar a educação Básica no Brasil, a CAPES/INEP lançou o Edital 038/2010/CAPES/INEP, do Programa Observatório da Educação. No Centro Universitário UNIVATES, em Lajeado/RS, no âmbito desse programa, vem sendo desenvolvida a pesquisa intitulada “Relação entre a formação inicial e continuada de professores de Matemática da Educação Básica e as competências e habilidades necessárias para um bom desempenho nas provas de Matemática do SAEB, Prova Brasil, PISA, ENEM e ENADE”. Esta pesquisa está vinculada ao Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas da Instituição.

O grupo de bolsistas vinculados à pesquisa, inicialmente analisou as questões das avaliações externas e verificou que as mesmas têm o foco em resolução de problemas.

Fazendo parte do grupo, como bolsista do Programa Observatório da Educação e professora das redes municipal e estadual de ensino, a pesquisadora deste trabalho percebeu, durante as pesquisas realizadas, e nos momentos de resolução das atividades pelos alunos em sala de aula e também durante os conselhos de classes das escolas, que um dos obstáculos encontrados está relacionado às dificuldades de interpretação dos enunciados dos referidos problemas.

Assim, surgiu a ideia de desenvolver o projeto de pesquisa com o intuito de identificar como a leitura e a escrita nas aulas de matemática podem auxiliar os alunos na interpretação e resolução de problemas matemáticos. Rabelo (2002) aponta, através de observações realizadas, que os alunos não conseguem analisar e interpretar os problemas propostos, e que esses obstáculos estão relacionados à dificuldade de leitura e análise e à barreira da linguagem escrita, resultando em problemas com a compreensão e interpretação. Que, de acordo com Pozo (1998), é uma importante etapa após a coleta e seleção de informação, para que o estudante obtenha êxito na resolução dos problemas.

As ideias dos autores supracitados vão ao encontro das percepções da autora deste estudo que, como professora de Química e Física, também, durante suas aulas, constata as dificuldades dos alunos na resolução de exercícios apresentados de forma diferente, como por exemplo, uma situação problema para ser interpretada. Eles comentam: “professora por que quando a senhora lê parece ser mais fácil e conseguimos resolver?” Até pouco tempo, questionava se a dificuldade poderia estar ligada à forma de ensinar. Ao trabalhar matemática com os anos finais do Ensino Fundamental, foi possível perceber que a dificuldade era a mesma, ou seja, os estudantes conseguiam resolver os cálculos, porém, se estes fossem apresentados sob forma de situação problema, as dificuldades surgiam. O fato relatado torna-se ainda mais evidente no momento em que alunos, ao se depararem com um problema a ser resolvido, questionam o professor sobre “que conta eu faço?”, ou “é de mais ou de menos?”.

A questão de interpretação e compreensão também foi fortemente apontada como uma das possíveis causas do fracasso na resolução de problemas por Furlanetto (2013) e König (2013), nas dissertações de mestrado realizadas recentemente e vinculadas ao projeto Observatório de Educação, mencionado anteriormente. Na perspectiva de auxiliar os alunos, Smole e Diniz (2001) destacam que é possível ajudá-lo a superar a dificuldade encontrada com a interpretação de problemas, aproximando a língua materna à matemática. Assim, acredita-se que, ao utilizar práticas de leitura e de escrita durante as aulas, pode-se atingir os

objetivos de estimular e ajudar o aluno a superar os obstáculos relacionados à compreensão e interpretação, auxiliando na resolução de problemas matemáticos.

Com o propósito de investigar os aspectos apontados, tem-se como tema de pesquisa: “A leitura e a escrita no processo de interpretação e resolução de problemas matemáticos de alunos do 8º ano de uma Escola de Ensino Fundamental do Município de Lajeado”. Acredita-se que a abordagem da leitura e escrita durante as aulas de Matemática pode auxiliar os alunos no processo de construção do conhecimento.

Como questão norteadora de pesquisa tem-se o seguinte:

Que influências a leitura e a escrita têm na interpretação e na resolução de problemas matemáticos?

Neste contexto o objetivo geral foi verificar a influência da leitura e da escrita na interpretação e resolução de problemas matemáticos.

Especificamente, pretendeu-se:

- Auxiliar os alunos a compreenderem os enunciados dos mais variados problemas matemáticos a partir da utilização da leitura e da escrita;
- Desafiar os alunos a elaborarem problemas matemáticos;
- Estimular a leitura e a escrita na sala de aula;
- Auxiliar na interpretação e resolução de diferentes problemas.

Com a pretensão de alcançar os objetivos citados, sustentou-se esta pesquisa nas teorias de Polya (1995), considerado por Dante (2009) o “pai” da resolução de problemas, por ser o primeiro incentivador, nos anos 1960, de investigações a respeito deste método de ensino, e a fonte de inspiração de outros autores, como Onuchic (1999) e Rabelo (2002). Também foram utilizadas as ideias de Smole e Diniz (2001) que apresentam um estudo envolvendo a leitura e a escrita nas aulas de Matemática. Mencionam-se, também, as contribuições de Dante (2009), quando explica a importância de trabalhar a formulação e a resolução de problemas no Ensino Fundamental. Igualmente destaca-se as contribuições de Pozo (1998), quando aponta que a inserção da resolução de problemas nas aulas de

Matemática tem o objetivo de ajudar os alunos a resolverem os problemas escolares, mas também os problemas cotidianos.

Vários estudos já foram realizados com o intuito de melhorar o desempenho dos alunos na resolução de problemas matemáticos, baseados em concepções que defendem a importância de trabalhar com textos matemáticos para auxiliar na compreensão e na interpretação. Alguns desses trabalhos são apresentados sucintamente, e utilizados no desenvolvimento dessa pesquisa.

A pesquisa aqui apresentada é de cunho qualitativo, pois objetivou-se focar a atenção nos alunos e analisar suas ideias, sendo que os resultados mostraram novos passos. Segundo D'Ambrosio (2012), há duas justificativas para a pesquisa qualitativa: contentamento da curiosidade do pesquisador e orientação para as próximas ações. Ainda para Bogdan e Biklen (1994), a investigação qualitativa possui um caráter descritivo, em que os investigadores interessam-se mais pelo processo e tendem a analisar os dados de forma indutiva.

Para tanto, realizou-se uma intervenção pedagógica com alunos de 8º ano do Ensino Fundamental, por constatar-se, nos projetos pedagógicos da escola onde foi desenvolvida a pesquisa que, neste nível de ensino, é abordado o conteúdo de álgebra praticamente durante todo o período letivo. No entanto, para esse conteúdo, explorado no livro didático dos autores Iezzi, Dolce e Machado (2009), adotado para este mesmo ano, em raros momentos são apresentadas atividades que envolvam uma abordagem em resolução de problemas. Assim, acreditou-se que, nesta turma, a pesquisa em questão poderia apresentar maiores evidências de sucesso ou de fracasso.

Esta proposta sustentou-se na utilização de vários tipos de textos matemáticos, assim como também curiosidades e acontecimentos históricos e atuais que envolvem o ensino da Matemática em sala de aula. Além de abordar a elaboração de enunciados de problemas e explorar desafios que são sempre úteis em sala de aula, pois desenvolvem no aluno o ato de pensar.

Esta dissertação está construída em cinco capítulos. O primeiro, contendo a introdução já apresentada. O segundo capítulo procura conversar com referenciais teóricos, que sustentaram a pesquisa realizada, abordando, principalmente, a importância do ensino e da aprendizagem através da resolução de problemas, e a influência das práticas de leitura e de escrita nas aulas de Matemática.

No terceiro capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos que foram desenvolvidos durante a realização da proposta pedagógica. Em seguida, no capítulo 4, apresenta-se a descrição detalhada da intervenção pedagógica realizada, os textos, problemas e desafios explorados, além da análise das resoluções, tecendo considerações sobre as aulas, baseadas no diário de campo, no caderno individual do aluno e na entrevista semiestruturada.

No capítulo cinco, buscou-se levantar as considerações a respeito do estudo realizado, apontando aspectos positivos e algumas limitações surgidas no decorrer do processo.

2 ABORDAGEM TEÓRICA

A abordagem teórica que norteia o desenvolvimento desta investigação está fundamentada na aprendizagem da Matemática através da resolução de problemas com foco na utilização de leitura e escrita, com auxílio na interpretação e compreensão dos enunciados. Segundo apresentado por Dante (2009, p. 9), são necessários mais estudos nesta área do ensino de matemática.

Os estudos e pesquisa em educação matemática apontam que é necessário enfatizar mais a compreensão, o envolvimento do aluno e a aprendizagem por descoberta. Ambos, compreensão e descoberta, exigem mais pensamento. E mais pensamento implica maior uso de atividades de resolução de problemas.

A matemática, hoje, é trabalhada nas escolas como uma ciência pronta, formal e descontextualizada da realidade dos estudantes, desmotivando-os. Alves (2006, p. 18) aponta que a “Matemática vem sendo trabalhada, dando-se ênfase à manipulação de símbolos e regras de cálculos” e que isso tem tornado os “alunos meros receptores de regras e procedimentos, negando-lhes uma participação ativa na construção do seu conhecimento”. Sendo assim, pode ser importante propor aos alunos desafios que instiguem o desenvolvimento das estratégias de resolução dos problemas. Conforme apontado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1998, p. 39), “em contrapartida à simples reprodução de procedimentos e ao acúmulo de informações, [...] apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática”.

Os PCNs do Ensino Médio ressaltam ainda que:

Em nossa sociedade, o conhecimento matemático é necessário em uma grande diversidade de situações, como apoio a outras áreas do conhecimento, como instrumento para lidar com situações da vida cotidiana ou, ainda, como forma de desenvolver habilidades de pensamento (BRASIL, 1998, p. 111).

A matemática pode ser encontrada em simples atividades diárias, nas compras realizadas no supermercado, e se faz necessária nas mais diversas profissões, porém, na maioria destas, percebem-se elevadas taxas de insucesso por parte dos indivíduos. Nota-se que a disciplina, hoje, está sendo ensinada de maneira descontextualizada; os professores não apresentam para o aluno a sua real importância, o que, muitas vezes, provoca no estudante um desinteresse pelo assunto. A Educação Matemática necessita de mudanças significativas, pois a sociedade, na qual o indivíduo está inserido, está em constante transformação. Considerando-se o baixo desempenho nos resultados de avaliações externas, como a Prova Brasil e SAEB, acredita-se que o processo de ensino e aprendizagem de matemática necessita de mudanças.

Segundo Alves (2006, p. 23), para atingir seus objetivos no processo de aprendizagem da Matemática, os professores deveriam

[...] promover um ensino de matemática que proporcione aos alunos experiências diversificadas, levando-os a reconhecer e valorizar o desenvolvimento e a contribuição da Matemática na vida da humanidade, além de oportunizar atividades de investigação, nas quais explorem e façam tentativas de erros e acertos, incluindo exercícios de leitura, escrita e discussão matemática, o que leva o aluno a aprender a conjecturar, argumentar e adquirir autoconfiança.

Nesta perspectiva, acredita-se que, no processo de ensino da Matemática, o professor deveria fazer uso da metodologia baseada na resolução de problemas, podendo proporcionar ao aluno uma contextualização do cotidiano, aproximando-o da realidade, passando, neste caso, a apresentar significado, possibilitando a construção da aprendizagem.

2.1 Resolução de Problemas Matemáticos

A resolução de problemas pode ser considerada como uma metodologia de ensino capaz de aproximar os conhecimentos matemáticos da realidade dos alunos, proporcionando o desenvolvimento do pensamento lógico e a utilização de diferentes estratégias. Corroborando, Alves (2006, p. 23) enfatiza que a aprendizagem através da resolução de problemas aproxima o aluno da realidade e torna-se significativa.

A proposta de Resolução de Problemas é apontada pelos educadores matemáticos como ponto de partida para a atividade matemática, baseando-se no princípio de que o conhecimento ganha significado quando o aluno se envolve com situações desafiadoras nas quais trabalha para desenvolver estratégias de resolução.

Destaca-se a importância de explorar a resolução de problemas nas escolas pois, segundo Diniz (2001), essa metodologia de ensino está sendo muito analisada e discutida nos últimos anos. Em 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics*, reconhecida associação norte-americana de professores de Matemática, dedicou sua publicação anual com o foco em Resolução de Problemas. Muito disso se deve aos trabalhos de Polya (1995) que foi um dos primeiros a apresentar suas concepções acerca do assunto. Após 17 anos, no Brasil, surgem os PCNs (BRASIL, 1997) que expuseram ideias a respeito da importância da Resolução de Problemas para o ensino e a aprendizagem da Matemática. A seguir muitos autores passaram a investigar sobre o tema. Conforme apresentado por Dante (2009, p. 9)

Desde 1980, os educadores matemáticos têm estudado a formulação e a resolução de problemas devido à sua grande importância na aprendizagem e no ensino de matemática. Quando se trata do ensino fundamental, alguns especialistas chegam a considerar a formulação e a resolução de problemas como a principal razão de se aprender e ensinar matemática, porque é por meio dela que se inicia o aluno no modo de pensar matemático e nas aplicações dessas disciplinas no nível elementar.

Muitos estudos estão sendo desenvolvidos sobre o ensino baseado em resolução de problemas, conforme descrito por Rabelo (2002), Smole e Diniz (2001), Dante (2009), porém, os PCNs (BRASIL, 1998, p. 40) descrevem que estes “não têm desempenhado seu verdadeiro papel no ensino, pois, na melhor das hipóteses, são utilizados apenas como forma de aplicação de conhecimentos adquiridos anteriormente pelos alunos”. Percebe-se que nas escolas, normalmente, o ensino e a aprendizagem Matemática consistem em ensinar um conceito, procedimento ou técnica e depois apresentar exercícios de fixação e algumas vezes um problema no qual os alunos devem utilizar o que lhes foi ensinado, para verificar se aprenderam.

O ensino a partir da resolução de problemas, conforme descrito por Cavalcanti (2001, p.123) “se inicia após a introdução de conteúdos matemáticos, ou seja, após as operações serem apresentadas aos alunos”. A exigência por apresentar um cálculo, segundo a autora, muitas vezes pode criar dificuldades de compreensão e, em consequência, para a elaboração de estratégias a serem usadas para a resolução. Ainda de acordo com os PCNs (BRASIL, 1998, p. 40), “para a grande maioria dos alunos, resolver um problema significa fazer cálculos com os números do enunciado ou aplicar algo que aprenderam nas aulas”.

Muitas são as questões envolvidas com o ensino de resolução de problemas. Polya (1995, p. 3 - 4) descreve diferentes estratégias, como também as etapas a serem seguidas para que se tenha êxito nessa metodologia, sendo elas:

[...] Primeiro, temos de *compreender* o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia da resolução, para estabelecermos um *plano*. Terceiro, *executamos* o nosso plano. Quarto, fazemos um *retrospecto* da resolução completa, revendo-a e discutindo-a.

Ensinar a resolução de problemas pode, segundo Pozo (1998, p. 9), dotar os alunos “da capacidade de aprender a aprender, no sentido de habituá-los a encontrar por si mesmos, respostas às perguntas que os inquietam ou que precisam responder”, sendo assim um aspecto fundamental para a construção do conhecimento. Ainda conforme Rabelo (2002, p. 76), “a resolução de problemas deve proporcionar a construção de conceitos e a descoberta de relações de formular e resolver problemas”. Portanto, de acordo com os autores, a resolução de problemas deveria ser considerada como um conteúdo matemático a ser trabalho na educação básica, e não apenas como uma mera fixação de conteúdo estudado.

Nas aulas de matemática, o professor, muitas vezes, encontra dificuldades em ensinar resolução de problemas, pois este conteúdo se difere dos demais, em que se ensina um passo a ser seguido, uma mera repetição de exemplos desenvolvidos no quadro. Os PCNs (BRASIL, 1998, p. 41) descrevem o que é necessário para resolver um problema: “Um problema matemático é uma situação que demanda a realização de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Ou seja, a solução não está disponível de início, mas é possível construí-la”.

Os problemas frequentemente explorados com os alunos durante as aulas não representam verdadeiros problemas, pois não apresentam um real desafio, nem a necessidade de verificação para validar o processo de solução. De acordo com Diniz (2001, p. 89).

[...] a resolução de problemas baseia-se na proposição e no enfrentamento do que chamaremos de situação-problema. Isto é, ampliando o conceito de problema, devemos considerar que a Resolução de Problemas trata de situações que não possuem solução evidente e que exigem que o resolvidor combine seus conhecimentos e decida pela maneira de usá-los em busca da solução.

Para os PCNs (BRASIL, 2002), a resolução de problemas é peça central para o ensino de Matemática, pois, quando o indivíduo está engajado ativamente no enfrentamento de desafio, ele desenvolve pensamento. Essa competência não se desenvolve quando propomos apenas exercícios de aplicação dos conceitos e técnicas matemáticas, pois, neste caso, o aluno busca na memória um exercício semelhante e o desenvolve de acordo com aquela situação, o que não garante que seja capaz de utilizar seus conhecimentos em situações diferentes ou mais complexas.

2.2 Leitura e Escrita na Matemática

Estudos e pesquisas realizadas na área de Educação Matemática, discutidas ao longo dessa seção, assinalam a importância de enfatizar a compreensão e a interpretação, sendo que algumas metodologias para auxiliar os alunos na superação desses pontos são o trabalho de leitura e escrita nas aulas de matemática. De acordo com os PCNs (BRASIL, 1998 p. 21):

[...] cabe à escola promover a sua ampliação de forma que, progressivamente, durante os oito anos do ensino fundamental, cada aluno se torne capaz de interpretar diferentes textos que circulam socialmente, de assumir a palavra e, como cidadão, de produzir textos eficazes nas mais variadas situações.

De acordo com Rabelo (2002), a utilização de textos matemáticos no ensino e aprendizagem de matemática, proporcionam, para os professores e os alunos, novos conhecimentos e uma nova maneira de encarar as disciplinas, podendo auxiliar os estudantes a enfrentar algumas dificuldades encontradas.

Várias são as dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas matemáticos, porém, acredita-se que um dos pontos fundamentais esteja relacionado à leitura e interpretação dos enunciados, pois, de acordo com Smole e Diniz (2001, p. 70), “compreender um texto é uma tarefa difícil, que envolve interpretação, decodificação, análise, síntese, seleção, antecipação e autocorreção. Quanto maior a compreensão do texto, mais o leitor poderá aprender a partir do que lê”.

A educação atualmente está encontrando dificuldades em desenvolver no estudante o gosto pela leitura e escrita. Segundo Rabelo (2002, p. 22), “um dos objetivos primeiros da escola é instrumentalizar o aluno para que ele se constitua num bom leitor e escritor, mas o que acontece, de fato, é que não se tem alcançado esse objetivo com eficiência”. Portanto, uma forma de superar esse problema, de acordo com os PCNs (BRASIL, 1997, p. 20), é proporcionar condições que “permitem repensar sobre o ensino da leitura e da escrita considerando não só o conhecimento didático acumulado, mas também as contribuições de outras áreas”.

A prática de leitura em sala de aula é considerada uma importante ferramenta de ensino, porém é necessário que os textos apresentem algum sentido para o aluno, tornando-o um leitor capaz de realizar uma leitura significativa, podendo, assim, conseguir interpretar a

situação descrita. Corroborando com essa ideia, os PCNs (BRASIL, 1997, p. 41) destacam que:

Um leitor competente é alguém que, por iniciativa própria, é capaz de selecionar, dentre os trechos que circulam socialmente, aqueles que podem atender a uma necessidade sua. Que consegue utilizar estratégias de leitura adequada para abordá-los de forma a atender a essa necessidade.

Formar um leitor competente supõe formar alguém que compreenda o que lê; que possa aprender a ler também o que não está escrito, identificando elementos implícitos; que estabeleça relações entre o texto que lê e outros textos já lidos; que saiba que vários sentidos podem ser atribuídos a um texto; que consiga justificar e validar a sua leitura a partir da localização de elementos discursivos.

Além da leitura, acredita-se que a escrita, durante as aulas de matemática, pode também auxiliar os alunos a compreenderem e a interpretar. Segundo Cândido (2001, p. 24), “Escrever [...] nas aulas de matemática favorece a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos ao mesmo tempo que, aproxima a aprendizagem da matemática e a aprendizagem da língua materna”. Sabe-se, porém, que os professores de outras áreas de conhecimentos utilizam pouco as práticas de leitura e produção de textos durante o processo de construção do ensino e aprendizado nas disciplinas que trabalham. Apesar de não abordarem a leitura e a escrita nas aulas, muitos acreditam que as dificuldades estão relacionadas, conforme segue.

É comum os professores acreditarem que as dificuldades apresentadas por seus alunos em ler e interpretar um problema ou exercício de matemática estão associadas à pouca habilidade que eles têm para leitura. Também é comum a concepção de que, se o aluno tivesse mais fluência na leitura nas aulas de língua materna, conseqüentemente ele seria um melhor leitor nas aulas de matemática (CÂNDIDO, 2001, p. 69).

Trabalhar as questões de leitura e de escrita nas diferentes áreas do conhecimento proporciona aos alunos a contextualização dos conhecimentos, tornando as aulas motivadoras. Na Matemática, para que alguém se torne um bom resolvidor de problemas é de fundamental importância o professor utilizar textos matemáticos, os quais o aluno poderá ler, interpretar e compreender. Sendo estes aspectos fundamentais para resolver as situações propostas.

Corroborando com as ideias apresentadas, Albuquerque (2007, p. 43) enfatiza:

Um problema matemático requer situações de leitura, interpretação, compreensão e construção dos esquemas mentais, através de uma sequência de ações ou operações para obter um resultado. Neste processo, a construção textual exerce um fator preponderante no resultado do problema matemático.

Percebe-se, assim, a importância da leitura e escrita no processo de aprendizagem da Matemática, analisando as pesquisas e investigações acerca do tema. Acredita-se que é

fundamental o professor explorar momentos de construção de enunciados, praticando a produção escrita dos estudantes. Em relação à exploração da prática de leitura durante as aulas, também é fundamental, visto que proporciona ao aluno a aproximação da linguagem materna com a Matemática.

A leitura e escrita estão diretamente ligadas ao processo de interpretação e compreensão dos problemas matemáticos. Uma das principais dificuldades apresentadas pelos alunos na resolução de problemas está relacionada às explicações do enunciado apresentado. Que segundo Smole e Diniz (2001, p. 72).

A dificuldade que os alunos encontram em ler e compreender textos de problemas estão, entre outros fatores, ligados à ausência de um trabalho específico com o texto do problema. O estilo no qual os problemas matemáticos geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferentes na matemática e fora dela, [...], podem constituir-se em obstáculos para que ocorra a compreensão.

Ainda segundo Carvalho (2005, p. 19), “é importante incentivar os alunos a lerem o enunciado dos problemas e refletirem sobre o que está sendo pedido, quais informações são fornecidas, para evitar que os alunos estabeleçam relação entre palavras e operações”. Porém, é de suma importância trabalhar a interpretação dos enunciados, pois como apontado por Smole e Diniz (2001) anteriormente, as palavras isoladas podem apresentar outro sentido.

Diversas são as propostas apresentadas e investigadas para auxiliar os alunos na interpretação dos problemas, sendo que todas enfatizam o trabalho com leitura e interpretação. Carvalho (2005) destaca em vários momentos a importância de elaborar enunciados, provocando no aluno o ato de pensar em estratégias de resolução. Apontado também por Dante (2009, p. 16), “a formulação e resolução de problemas é uma competência mínima, básica, que todos os alunos devem ter para que construam sua cidadania e usufruam plenamente dela”. Ainda de acordo com o que está sendo apresentado, Alves (2006, p. 104) concluiu que “a maior parte dos erros cometidos está relacionada à compreensão e interpretação dos enunciados dos problemas e não aos cálculos ou conteúdos matemáticos propriamente ditos”. O autor destaca ainda que

[...] ficou evidente a necessidade de um trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula que proporcione mais oportunidades de leitura, interpretação e discussão, nas quais o aluno possa se expor e trocar ideias, tanto com os colegas quanto com o professor, contemplando atividades desafiadoras, que necessitem mais do que um modelo decorado de resolução, exigindo do aluno, desenvolver, testar e discutir ideias e procedimentos próprios ou não. [...]. (ALVES, 2006, p. 105)

Rabelo (2002, p. 115) percebeu que as atividades desenvolvidas com professores de anos iniciais, envolvendo a leitura e escrita no ensino de matemática, realmente demonstraram “uma melhoria na eficiência dos alunos, na resolução de problemas”. Acredita-se que isso tenha acontecido devido ao fato dos professores realmente terem apoiado suas práticas pedagógicas na utilização de textos matemáticos, assim como na leitura e produção de novos problemas e textos.

Conforme proposto por Lopes e Carvalho (2009, p. 89)

A resolução de problemas é fundamental aos alunos da educação básica, pois é essencial que eles se confrontem com problemas variados do mundo real e que tenham possibilidades de escolherem suas próprias estratégias para solucioná-los. Da mesma forma, é importante que eles problematizem situações diversas e redijam enunciados a serem confrontados por outros.

Durante as aulas de Matemática, é importante o professor incentivar os alunos solucionarem e elaborarem problemas, socializando ideias com o grande grupo, para que tenham a possibilidade de confrontar diferentes soluções, aprendendo a ouvir críticas e a valorizar seus próprios trabalhos. Do mesmo modo, os estudantes podem ser encorajados a explicar o processo e a forma como o resultado é interpretado.

Onuchic (1999, p. 210) afirma que estudantes “devem ser vistos como seres pensantes capazes de interpretar e de se lembrar de fatos baseados em seu conhecimento e em suas experiências passadas”. Neste enfoque, o aluno deve ser levado a aprender matemática resolvendo problemas, para auxiliá-lo a enfrentar situações do seu cotidiano. Ainda segundo a autora, “numa sala de aula onde o trabalho é feito com a abordagem em ensino de matemática através da resolução de problemas, busca-se usar da compreensão, e do uso da linguagem matemática” (p. 211).

A escola necessita formar bons leitores e escritores, para poder-se superar todas as dificuldades apresentadas atualmente pelos índices de avaliações externas. Para tanto, segundo Rabelo (2002, p. 24), deve-se proporcionar ao estudante “um ambiente onde, efetivamente, ele constrói sua competência, na leitura, interpretação e produção de todos os tipos de textos das diversas áreas do conhecimento humano, sejam textos literários, científicos, jornalísticos, matemáticos, etc.”.

2.3 Pesquisas sobre o uso de leitura e escrita na resolução de problemas matemáticos

Com o intuito de conhecer e conversar com outros autores que realizaram trabalhos abordando o tema apresentado nesta dissertação, ou seja, o uso da leitura e da escrita auxiliando na interpretação e resolução de problemas matemáticos, realizou-se uma busca em revistas com versão *online* de artigos publicados nos últimos cinco anos (2008-2012). Para o desenvolvimento da pesquisa, fez-se uso de periódicos classificados como qualis A pela CAPES na área de ensino, procurando, nos títulos e palavras-chave dos artigos, os termos ou expressões “leitura”, “escrita”, “interpretação” e “resolução de problemas matemáticos”. Foram assim coletados 43 artigos, em nove periódicos diferentes, sendo que, no restante, não foram encontrados trabalhos a partir das palavras definidas. A revisão bibliográfica está baseada em seis artigos apresentados no Quadro 1, que tratam dos periódicos e dos respectivos artigos pesquisados.

Quadro 1 – Artigos consultados da área de Ensino

Nome da Revista	Artigos	Autores
Bolema	A Aprendizagem de Matemática por Alunos Adolescentes na Modalidade Educação de Jovens e Adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva	Queiroz e Lins (2011)
	Características dos Problemas que os Alunos Constroem a partir do Enunciado de uma Questão Aberta de Matemática	Santos e Buriasco (2009)
	Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas	Onuchic e Allevato (2011)
	O Ler e o Escrever na Construção do Conhecimento Matemático no Ensino Médio	Oliveira e Lopes (2012)
	Uma reflexão acerca das competências leitoras e das concepções e crenças sobre práticas de leitura nas aulas de Matemática	Oliveira e Pires (2010)
Revista Electrónica de Investigación em Educación em Ciencias	Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais	Clement e Terrazzan (2011)

Fonte: Sistematização feita pela autora (2013).

Objetiva-se apresentar uma ideia daquilo que vem sendo pesquisado na área da Educação Matemática acerca da utilização de leitura e de escrita para auxiliar estudantes na interpretação e resolução de problemas matemáticos, e não uma revisão bibliográfica completa.

Clement e Terrazzan (2011) apresentam e discutem alguns resultados alcançados com a aplicação de práticas didáticas de Resolução de Problemas. Consideram que, no ensino de Matemática, as atividades didáticas envolvendo o foco em questão são consideradas

fundamentais para a promoção da aprendizagem dos estudantes. Destacam, também, que muitos professores comentam que realizam práticas de resolução de problemas em sala de aula, mas que a maioria aborda a resolução de exercícios, pois não tem a clareza da diferença entre as duas metodologias. Conforme citado pelos autores, percebe-se “a prioridade dada às resoluções mecânicas ao invés das resoluções que tenham um maior significado para os alunos e que propiciam realmente um pensamento reflexivo”. É fundamental o desenvolvimento de atividades que permitam que o aluno não apenas resolva problemas escolares, mas também problemas do cotidiano.

[...] Os exercícios/problemas/questões, assim nomeados e encontrados nos livros didáticos, não se constituem, em si mesmos, problemas para os alunos, embora alguns deles possam ter em seus enunciados situações bastante interessantes. Tais exercícios/problemas/questões podem passar a se constituir como um problema para o aluno na medida em que forem problematizados/reformulados pelo professor e inseridos em um contexto que lhes dará sentido. Dessa forma, não ficarão restritos a uma aplicação ou verificação de conhecimentos, mas sim, passarão a fazer parte do processo construtivo do saber (CLEMENT e TERRAZZAN, 2011, p. 88).

Os autores colocam claramente que um problema pode ser caracterizado como tal quando, ao procurar resolvê-lo, o aluno não consegue imediatamente encontrar a solução, sendo necessário, neste caso, se envolver num processo de reflexão e tomada de decisão. Porém, na resolução de exercícios, observa-se apenas o uso de regras, passos a serem seguidos, não sendo necessária a elaboração de uma estratégia de solução. Estes também comentam que, às vezes, para uma pessoa um determinado exercício pode ser considerado um problema e para outra, um problema pode ser visto como um mero exercício, dependendo de cada indivíduo testar seus conhecimentos para poder resolver a atividade.

Perpassando este tema, Onuchic e Allevato (2011) retratam a construção do conhecimento baseado em Resolução de Problemas e em ideias apontadas com as pesquisas desenvolvidas por um grupo de trabalho que coordenam. Destacam pontos de vista de alguns autores como Polya, Stanic e Kilpatrick, Lambdin e Walcott, Silver e Van de Walle, Bicudo, Schoenfeld, Kluth e Anastacio, Salles acerca do ensino e de aprendizagem envolvendo a Resolução de Problemas, além de dissertações que estão sendo desenvolvidas por colaboradores do grupo.

As autoras destacam que o problema é o ponto de partida para se ensinar Matemática, pois os alunos precisam fazer conexões entre os diferentes caminhos e assim construir novos conceitos. Muitas vezes se argumenta que é necessário ensinar Matemática utilizando

problemas, porém este, às vezes, é um conceito que não está muito claro para os professores e para os alunos. Corroborando com esta ideia

[...] um problema é definido como qualquer tarefa ou atividade para a qual não tem métodos ou regras prescritas ou memorizadas, nem a percepção de que haja um método específico para chegar à solução correta. Para nós é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer (ONUCHIC e ALLEVATO, 2011, p. 81).

Ainda é apontado pelas autoras que o professor precisa ter clareza do conteúdo, conceito ou objetivo que pretende atingir com o trabalho baseado em Resolução de Problemas, para, assim, preparar ou escolher os problemas adequados. Também destacam que a maior responsabilidade pela construção desta aprendizagem deve ser do aluno, deixando o professor de ser o centro das atividades e exigindo mudança de atitude e postura por parte dos envolvidos. São apresentadas pelas autoras ótimas razões para se trabalhar utilizando essa metodologia.

- [...] coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido.
- [...] desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.
- [...] desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto estima dos estudantes aumentam.
- [...] fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática.
- Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
- A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos (ONUCHIC e ALLEVATO, 2011, p. 82).

Sendo assim, concorda-se que é fundamental para o ensino e aprendizagem da Matemática envolver nossos estudantes em atividades baseadas em resolução de problemas, aproximando-os, assim, da realidade e fazendo com que todos reconheçam a importância e a necessidade de entender o mundo em que vive-se.

Analisando pesquisas que abordam a questão da leitura e escrita dos enunciados de Problemas, destacam-se as ideias de Santos e Buriasco (2009) que acreditam que os enunciados podem fornecer informações sobre como os alunos interpretam e iniciam seu processo de resolução do problema proposto. Devemos ter cuidado, pois, muitas vezes, a interpretação feita pelo professor não coincide com aquela realizada pelo estudante. No trabalho é expresso o relato de alguns alunos que falam que resolver um problema para eles é apenas identificar os números, realizar uma operação e apresentar o resultado como resposta.

Eles ainda destacam que “alguns alunos ao resolverem problemas contextualizados de outras áreas, mas que contêm alguns elementos matemáticos, trazem seus conhecimentos de experiências pessoais e também matemáticos para lidar com esses problemas” (p. 152). Os autores apresentam que os enunciados devem ser contextualizados, ou seja, devem envolver situações do cotidiano com o ensino de Matemática, de modo que os alunos possam imaginar a situação e utilizar de conhecimentos e de experiências próprias para chegar à conclusão.

Oliveira e Lopes (2012) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de investigar o uso de diferentes estratégias de leitura e escrita no ensino de Matemática, em que destacam que, se o aluno não consegue interpretar a linguagem natural, torna-se muito difícil para ele conseguir contextualizar os conteúdos da própria linguagem matemática. Corroborando com a proposta dos autores, incentivar o aluno a justificar suas respostas, elaborar perguntas e criar seus próprios problemas, ou o trabalho com diferentes fontes de textos, como jornais, textos paradidáticos, ou até mesmo com contextos diferentes, são atividades que podem alcançar resultados positivos. Atividades de leitura e escrita promovem o desenvolvimento da capacidade de compreensão, conforme as ideias apresentadas no artigo em estudo, “através da utilização da escrita em prosa, produzir, fabricar e inventar significados para a linguagem simbólica da Matemática, fazendo com que a aprendizagem da disciplina tenha significado para o aluno” (p. 522). A partir dessas colocações, percebe-se que os alunos tornam-se críticos durante a leitura e a realização das atividades.

Conforme destacado, “A pesquisa de produção de textos pelos próprios alunos, mostrando a utilização da matemática no dia a dia e em outras disciplinas também despertam muito interesse e levaram a bons resultados” (OLIVEIRA e LOPES, 2002, p. 154). Ao final da proposta realizada, os pesquisadores concluíram que as atividades de leitura e escrita foram importantíssimas para compreensão e construção do conhecimento matemático. Relataram ainda que as atividades estimularam nos alunos a visualização da importância da matemática na vida diária, além de apontarem que a intervenção realizada aproximou a relação aluno-professor e aluno-aluno, contribuindo para o conhecimento geral.

Queiroz e Lins (2011) descrevem a investigação realizada com alunos adolescentes na modalidade Educação de Jovens e Adultos, averiguando as dificuldades destes na Resolução de Problemas, apontando que é fundamental considerar a compreensão e interpretação e o caminho da linguagem natural para a linguagem matemática. Para elas, o aluno precisa possuir o domínio da linguagem, observando o contexto em que o problema está inserido,

pois é assim que o estudante realiza uma análise de seus conhecimentos matemáticos prévios, buscando construir um plano de execução e resolução deste, concordado no decorrer do texto com as ideias de Polya (1995). Como resultados da pesquisa, as autoras destacam que o erro na interpretação e compreensão dos problemas muitas vezes gera os demais erros, como a escolha da operação.

As ideias apontadas pelas autoras nos instigam ainda a realizar-se um trabalho para auxiliar os estudantes na superação dessas dificuldades, pois, segundo apresentado anteriormente, a leitura e a escrita podem ajudar os alunos na interpretação e compreensão, sendo que estas são algumas das principais dificuldades apresentadas na Resolução de Problemas.

Concluindo o breve estudo acerca de alguns trabalhos realizados com o foco apresentado, apontam-se as pesquisas de Oliveira e Pires (2010) que destacam as concepções de professores de Matemática referentes a práticas de leitura em suas aulas. Para que as práticas pedagógicas que envolvem leituras aconteçam, é fundamental que a postura do docente sofra mudança. As autoras destacam que o professor tem um papel essencial no desenvolvimento das competências de leitura e escrita de textos matemáticos. Conforme apontado

O professor de matemática tem um papel fundamental na formação desse leitor, ainda que estejamos interessados em textos menos complexos, monossêmicos mesmo, porque os livros didáticos e paradidáticos de matemática cada vez mais procuram atrair o leitor-aluno para o entendimento efetivo dos conceitos do conhecimento matemático, mediados pela língua materna e pelo cuidado com o suporte material do livro (OLIVEIRA e PIRES, 2010, p. 936).

Concordando, acredita-se que a formação desse sujeito leitor é uma tarefa da escola num todo. Todos os professores, de todas as disciplinas podem assumir a responsabilidade de serem parceiros do professor de língua materna, sendo necessário o professor ser o mediador do processo de leitura e de compreensão. Inicialmente o professor lê em voz alta o texto, para poder comentar dúvidas acerca de falhas na compreensão. Em seguida o estudante deve interagir, buscando a interpretação e, para finalizar, deve ser proporcionado o momento de leitura silenciosa, quando serão verificadas as hipóteses levantadas anteriormente.

As autoras destacam que, para o professor de matemática, os enunciados de problemas são o foco de interesse e apresentam as quatro fases de Polya (1978) como sendo fundamentais para o processo de resolução: a “compreensão do problema”, o

“estabelecimento de um plano”, a “execução do plano” e o “retrospecto”. Apontam ainda que antes e durante a leitura é importante identificar a incógnita, as condições do problema e os elementos para compor as estratégias de resolução, sendo imprescindível o conhecimento prévio do estudante.

Durante as pesquisa, Oliveira e Pires (2010) apontam que os textos retirados de jornais e revistas são os preferidos dos professores, sendo que estes têm o objetivo de trabalhar o tratamento de informações pela elaboração de gráficos, não exigindo dos estudantes maiores leituras. Alguns professores relatam que as práticas de leitura não estão presentes em suas salas de aulas, podendo ser este um indício da dificuldade apresentada pelos estudantes.

Ainda assinalam as autoras:

Constatou-se, no que diz respeito às dificuldades de leitura e sua interferência na aprendizagem dos alunos, os problemas consistem nas competências leitoras não incorporadas pelo aluno, em especial habilidade de interpretação e entendimento de texto, cruciais na resolução de problemas matemáticos. Logo, o trabalho com significados e a simbologia da matemática fica prejudicada devido à dificuldade do aluno em compreender o texto, sendo essa uma das crenças do professor de matemática [...] (OLIVEIRA e PIRES, 2010, p. 946).

Os resultados dessas pesquisas nos levam a acreditar ainda mais na realização da presente proposta, pois os estudos aqui apresentados detectaram indícios de que os alunos demonstram dificuldades em relação à compreensão e interpretação de enunciados de problemas matemáticos e que, através da leitura e escrita, pode-se obter bons resultados e tornar nossos alunos leitores. Cabe ressaltar que é fundamental nessa mudança a participação do professor no processo de construção da aprendizagem do estudante.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo apresentam-se as ideias que orientaram a realização deste estudo investigativo, descrevendo as características da pesquisa, os sujeitos envolvidos, a prática pedagógica desenvolvida, além dos procedimentos utilizados para a coleta dos dados.

3.1 Especialidades da pesquisa

Atendendo aos objetivos deste estudo, a presente pesquisa se estabeleceu em uma investigação de abordagem predominantemente qualitativa. De acordo com Moreira e Calefe (2008, p. 73), esta “explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente”.

Dessa forma, Creswell (2007, p. 184) enfatiza que “a investigação qualitativa emprega diferentes alegações de conhecimento, estratégias de investigação e métodos de coletas de dados e análise de dados”. Considera-se que, em uma pesquisa qualitativa, é importante estudar a realidade sob o olhar do sujeito pesquisado, levando em consideração o ponto de vista do pesquisador. Concorda-se com a ideia de Martinelli (1999, p. 21):

Na verdade, essa pesquisa tem por objetivo trazer à tona o que os participantes pensam a respeito do que está sendo pesquisado, não é só a minha visão de pesquisador em relação ao problema, mas é também o que o sujeito tem a me dizer a respeito. Parte-se de uma perspectiva muito valiosa, porque à medida que se quer localizar a percepção dos sujeitos, torna-se indispensável – e este é um outro elemento muito importante – o contato direto com o sujeito da pesquisa.

A pesquisa em questão é considerada qualitativa, pois parte dos dados foram considerados orais e coletados através de observações, entrevistas, descrição e gravação, conforme apresentado por Moreira e Calefe (2008, p. 165):

Ao optar pela pesquisa qualitativa, o professor/pesquisador pode utilizar várias técnicas de coleta de dados e varias estratégias para registrar e analisar de dados. Os dados podem tomar a forma de transcrições de entrevistas gravadas com o uso do gravador, anotações de campo em protocolos de observação, diário de campo das intervenções do dia-a-dia na sala de aula, documentos, fotografias e outras representações gráficas.

Sendo assim, concorda-se com as ideias de Neves (1996, p. 1) que define que em pesquisas qualitativas é comum “que o pesquisador procure entender os fenômenos, segundo a perspectiva dos participantes da situação estudada e, a partir daí, situe sua interpretação dos fenômenos estudados”.

A pesquisa metodológica se fundamenta em pressupostos baseados no estudo de caso, pois teve-se como objetivo descrever e analisar um fenômeno utilizando um determinado grupo como indivíduos da pesquisa, tendo a participação constante do investigador. A coleta de dados foi realizada a partir de questionários, entrevistas semiestruturadas, observação e diário de campo. O estudo de caso, de acordo com Oliveira (2008, p. 55): “Deve ser utilizado para atender aos objetivos preestabelecidos pelos pesquisadores (as), como sendo um estudo aprofundado a fim de buscar fundamentos e explicações para determinado fato ou fenômeno da realidade empírica”.

Segundo Yin (2010, p. 24), “o método de estudo de caso permite que os investigadores retenham as características holísticas e significativas dos eventos da vida real”. O autor apresenta alguns conceitos quanto à escolha da metodologia a partir da qual a pesquisa será estruturada, destacando que questões de pesquisa do tipo “como” e “por que” beneficiam o uso de estudos de caso. Assim, no decorrer da prática pedagógica, procurou-se questionar os estudantes sobre como realizavam a leitura, interpretação e resolução dos problemas e também por que realizavam dessa forma.

Além disso, o autor apresenta algumas fontes de evidência que podem constituir-se em importantes instrumentos de coleta de dados. Segundo ele, “o uso mais importante dos documentos é para corroborar e aumentar a evidência de outras fontes”, as entrevistas, às quais refere-se como “fontes essenciais de evidência do estudo de caso”, a observação direta,

que poderá ser “útil para proporcionar informação adicional sobre o tópico sendo estudado” (2010, p 128 - 137).

Para o desenvolvimento deste estudo de caso, utilizou-se da leitura e da escrita para auxiliar na interpretação e na resolução de problemas matemáticos e, conseqüentemente, na qualidade do ensino e da aprendizagem da Matemática na Educação Básica. Os sujeitos pesquisados foram oito alunos de uma turma do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola localizada no Município de Lajeado/RS.

3.2 Campo de investigação

Para a realização da prática pedagógica, utilizou-se como local de investigação uma escola municipal localizada no Município de Lajeado, região do Vale do Taquari, que oferece turmas da pré-escola até o 9º ano do Ensino Fundamental de 9 anos letivos. A estrutura física da escola é composta por 10 salas de aulas, amplas e arejadas, todas com classes individuais para os alunos, além de uma biblioteca e de um laboratório de informática com acesso à internet.

Como foco de estudo, utilizou-se uma turma composta por oito alunos, sendo três meninos e cinco meninas, com idades variando de 13 a 16 anos, do 8º ano do Ensino Fundamental. Esta turma frequenta as aulas no período da manhã, sendo que, semanalmente, os alunos têm quatro períodos de 50 minutos cada, de aulas de Matemática. De maneira geral, a turma apresenta a característica de ser muito agitada, sendo que os alunos conversam muito e parecem, muitas vezes, desmotivados para o estudo, não realizando as atividades propostas pelos professores. Estes, por sua vez, encontram muita dificuldade de trabalhar com os alunos, pois as conversas paralelas acabam ocupando muito tempo das aulas.

Em conversa com os professores desta turma, estes destacam que os alunos encontram muitas dificuldades de aprendizagem, não conseguem realizar a leitura de textos, enunciados e até de pequenas ordens apresentadas em exercícios. Na questão da escrita, a dificuldade permanece, e os alunos, praticamente, não escrevem ou até mesmo se negam a escrever alguma coisa.

Na próxima seção, descreve-se a prática pedagógica elaborada para o contexto apresentado, buscando atingir os objetivos deste estudo, e envolver os alunos com a responsabilidade do processo de aprendizagem.

3.3 Prática pedagógica

Com o intuito de atingir os objetivos propostos, elaborou-se uma prática pedagógica levando em consideração as características da turma em estudo. Nos encontros realizados com os alunos que participaram da intervenção pedagógica, foram explorados problemas de livros didáticos, olimpíadas matemáticas, *sites* relacionados à disciplina e, ainda, dos bancos de dados da Prova Brasil e SAEB. Os encontros ocorreram semanalmente, durante os meses de setembro, outubro e novembro, às segundas-feiras, no turno da manhã, das 9h10min às 10h. Nestes encontros, não foram introduzidos ou explicados conteúdos envolvidos nos problemas, considerando que a intenção foi trabalhar com leitura e escrita para buscar melhor interpretação de problemas matemáticos.

Conseguiu-se, também, a autorização dos pais dos alunos, concedida através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A), para assim poder filmar os encontros a fim de compor o banco de dados da pesquisa e estar à disposição, caso fosse necessário consultá-lo na fase de análise dos dados. No Quadro 2 são apresentadas as atividades exploradas durante a prática desenvolvida nesta pesquisa, bem como os respectivos objetivos.

Quadro 2 – Atividades desenvolvidas durante a prática

Encontros	Objetivos	Atividades
1	<ul style="list-style-type: none"> - Discutir sobre a resolução de problemas, levantando aspectos importantes acerca do tema, abordando a interpretação de dados. - Apresentar informações sobre a pesquisa, sua duração aproximada, a forma de condução dos encontros e os objetivos. - Motivar os estudantes na resolução de desafios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da proposta. - Aplicação de um questionário para levantamento de dados acerca do tema. -Objetivos da resolução de problemas. -Resolução de desafios.
2	-Abordar a leitura, a interpretação e a	- Interpretação e resolução de

	resolução de textos.	enigma.
3	- Explorar a escrita através da formulação de problemas.	- Formulação de problemas.
4	- Explorar a interpretação e a escrita na elaboração de perguntas	- Elaboração de perguntas para o enunciado de problema apresentado. - Compreensão e interpretação de um texto matemático.
5 e 6	- Analisar, interpretar e resolver situações problemas.	- Resolução de diversos problemas.
7	-Discutir a formulação de problemas.	- Leitura e discussão coletiva acerca dos problemas elaborados. - Reelaboração e nova resolução.
8	- Analisar, interpretar e resolver situações problemas.	- Leitura de curiosidades matemáticas e resolução de questões.
9	-Explorar a compreensão, sequência do texto, interpretação e resolução das questões apresentadas.	- Texto cortado em tiras; cada aluno recebeu uma parte para ler e, em seguida, foi realizada a interpretação e a resolução das questões.
10	- Conhecer diferentes estratégias de resolução de problemas. -Abordar a interpretação e a resolução de questões.	-Apresentação das diferentes estratégias de resolução de problemas. - Interpretação de problemas e resolução destes problemas utilizando diferentes estratégias.
11	-Explorar a leitura, a interpretação e a escrita de textos.	- Desafios conhecidos como jogo “Boole”. - Interpretação dos dados apresentados no jogo.
12 e 13	- Explorar a organização, a compreensão e a resolução de problemas. - Explorar a compreensão e a resolução de problemas.	- Montagem de problemas recortados em tiras, e resolução destes. - Resolução de diversos problemas; em seguida as respostas foram trocadas com os colegas, para socializar diferentes resoluções.
14	- Explorar a leitura e a compreensão do texto.	- Leitura e resolução do texto matemático em partes, observando a sequência apresentada e seus dados.
15	- Explorar a interpretação de um desafio matemático.	- Leitura, compreensão do desafio e resolução das questões relacionadas ao texto.
16	- Explorar a leitura, a interpretação e a escrita de textos.	- Resolução dos desafios “Boole” elaborados pelos colegas. - Resolução de problemas.
17 e 18	- Abordar a interpretação de variados estilos de gráficos, assim como também resolver os questionários relacionados.	- Interpretação de vários estilos de gráficos, e responder as questões relacionadas.

19	- Avaliar as atividades propostas durante essa intervenção.	- Realização de atividades variadas que envolvam a leitura e a escrita.
20	- Obter dados relevantes para a pesquisa acerca das atividades propostas.	- Entrevista com os alunos.

Fonte: Da autora (2013).

Cabe salientar que, no decorrer dos encontros, a preocupação da professora foi de abordar ao máximo os mais variados textos matemáticos, curiosidades, histórias e enunciados de problemas envolvendo a área em estudo. Assim como também explorar a questão da escrita de textos e a elaboração de problemas matemáticos utilizando diferentes formas, como a partir de uma resposta, pergunta, ou desenho. Acredita-se que a prática de ensinar a resolver problemas não se apresenta como um processo simples; o professor necessita estar frequentemente interagindo com os alunos, provocando intervenções para auxiliar os mesmos.

De acordo com Dante (2009, p. 56):

Ensinar a resolver problemas é uma tarefa muito mais complexa do que ensinar algoritmos e equações. A postura do professor ao ensinar um algoritmo é, em geral, a de um orientador que dá instruções, passo a passo, de como fazer. Na resolução de problemas, ao contrário, o professor deve funcionar como *incentivador e moderador* das ideias geradas *pelos próprios alunos*.

Com foco na análise dos dados, todas as atividades desenvolvidas durante a realização da proposta foram registradas num caderno individual em que cada aluno realizou devidos estudos e registros das aulas, assim como também sugestões e críticas a respeito da investigação que estava sendo desenvolvida. Estes cadernos foram recolhidos, após cada encontro presencial, para análise das observações e apontamentos realizados pelos estudantes, assim como para a realização de um acompanhamento das atividades propostas.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ENCONTROS

Com o intuito de investigar a contribuição da leitura e da escrita na compreensão, interpretação e resolução de problemas matemáticos, foram desenvolvidas, durante um período de 20 encontros, distribuídos em 32 horas, atividades que buscaram instigar os estudantes em relação à importância da prática da leitura e da escrita nas aulas de Matemática.

Como referido anteriormente, foram utilizados, como instrumentos de coletas de dados, o diário de campo e os cadernos dos alunos, nos quais cada estudante desenvolveu suas atividades. No diário de campo, foram relatados fatos, observações e comentários realizados durante os encontros por parte da pesquisadora e dos estudantes. Todos os encontros foram gravados e assistidos posteriormente para verificar se todos os fatos foram identificados. Com a autorização dos pais dos alunos, concedida através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), todos os encontros foram filmados para compor o banco de dados da pesquisa e para consulta na fase de análise dos dados. Participaram da pesquisa oito alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de 9 anos.

Durante os encontros, os alunos estiveram organizados em duplas, algumas vezes em grupo e, às vezes, trabalharam individualmente, buscando explorar diferentes formas e atividades para também investigar se fazer a leitura com a ajuda de um colega, ou até mesmo a interpretação, poderia ajudar neste processo.

Por questões de organização, os alunos foram enumerados como A1, A2 e assim sucessivamente. Apresenta-se, a seguir, o detalhamento de cada encontro, descrevendo o objetivo específico para cada aula desenvolvida, uma análise dos fatos observados diariamente e anotados no diário de campo, assim como também algumas resoluções apresentadas pelos alunos.

Primeiro encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo discutir sobre a resolução de problemas, levantando aspectos importantes acerca do tema, abordando a interpretação de dados.

Atividade 1:

Os encontros foram iniciados a partir de uma conversa com a turma, esclarecendo informações sobre a pesquisa, sua aproximada duração, a forma de condução dos encontros e objetivos. Também foi explicado para os alunos que as atividades da prática seriam desenvolvidas em um caderno específico, que lhes foi entregue neste momento. Assim como foi explicado o TCLE e sua importância.

Pretendeu-se, também, provocar uma discussão sobre a resolução de problemas, baseada em questionamentos pré-estruturados, tais como:

- O que é, para você, um problema?
- Vocês costumam resolver problemas? Gostam?
- Onde podemos encontrar problemas?
- Têm dificuldades na resolução de problemas? Quais?

Os alunos colocaram que um problema, para eles, é uma conta que os faz pensar, que deve ser respondida com muita atenção; uma história que tem uma conta para resolver, para calcular e algo que treina o nosso cérebro para ser mais ágil. Em relação ao fato de resolverem problemas e se gostam de fazê-lo, responderam que só resolvem quando entendem, que encontram muita dificuldade e, assim, não gostam de resolver, Conforme apresentado nos relatos dos alunos:

Sim, não gosto. (A1)

Sim, mais não gosto. (A4)

Sim, costumo, mas não gosto. (A5)

Eu costumo resolver, mais não gosto. (A6)

Mais ou menos, só quando eu entendo. (A7)

Sim, eu gosto só que tenho algumas dificuldades. (A8)

Como se pode perceber nos relatos apresentados, os alunos não gostam de resolver os problemas. Alguns tentaram justificar, dizendo que o fato estaria relacionado à dificuldade de entender os problemas matemáticos.

Rabelo (2002, p. 25) relata que “[...] diante de um problema, os alunos não conseguiam analisar, interpretar [...]”, destacando que isso se dá devido a dois pontos básicos: um está relacionado à dificuldade de leitura e outro, pela utilização, praticamente constante, de problemas convencionais.

Quando questionados sobre onde se pode encontrar problemas, todos narraram que em diferentes lugares, como escola, mercado, no momento de comprar roupas, quando se tem uma soma a fazer, ou seja, em qualquer lugar ou ocasião no dia a dia. Em relação às dificuldades apresentadas, os estudantes relataram casos específicos como problemas de divisão e multiplicação, porém um estudante colocou que percebe sua dificuldade na questão de interpretação do texto e que, em relação ao cálculo, fica indeciso sobre que cálculo realizar. De acordo com o depoimento de A8:

*Sim, tenho **muita dificuldade na interpretação de textos e no cálculo, fico indecisa se é de multiplicação ou divisão. Não consigo me concentrar direito, e tenho muita dificuldade.** (A8)*

Outra estudante destacou que percebe que, quando a professora realiza a leitura e explica, fica muito mais fácil de resolver. Aspecto apontado também por Diniz (2001, p. 99):

O trabalho centrado exclusivamente na proposição e na resolução de problemas convencionais gera nos alunos atitudes inadequadas frente ao que significa aprender e pensar em matemática. É muito comum observarmos que, se os problemas estão sempre associados a uma operação aritmética, os alunos perguntam insistentemente “Qual é a conta?” ou, então, buscam no texto uma palavra que indique a operação a ser efetuada. Se no texto aparecem palavras como “ao todo”, “ou total” ou “juntos”, os alunos tendem a adicionar os números que aparecem no texto, assim como “restou”, “sobrou” ou “perdi” estão associadas à subtração

A autora aponta que, quando essas palavras aparecem no texto e não são utilizadas, confundem os estudantes e o fracasso é inevitável, gerando no aluno o medo, insegurança, a crença de que ele seja incapaz de resolver problemas e aprender matemática.

Atividade 2:

Com o intuito de motivar os estudantes, foi-lhes apresentado um desafio matemático, apresentado no Quadro 3, que foi resolvido individualmente.

Quadro 3 – Desafio matemático

DESAFIO

Joana gosta de suco de Abacaxi.

A menina que tem Hamsters gosta de estudar Artes.

O suco favorito de Ana é de Limão.

Jéssica está à esquerda da Renata.

Pati é a primeira da esquerda.

A menina da direita gosta de estudar Artes.

Quem toma suco de Laranja gosta de Cavalos.

A pessoa que gosta de suco de Limão está no meio.

Quem tem a mochila vermelha gosta de coelho.

A mochila da Jéssica é Verde.

A menina à esquerda da do meio viajará para Florianópolis.

Quem quer viajar pra Recife tem a mochila Amarela.

A menina que gosta do suco de Abacaxi senta ao lado da que viajará para Fernando de Noronha.

A dona da mochila Vermelha vai viajar para Fernando de Noronha.

A primeira da esquerda usa uma mochila Amarela.

A menina da mochila Azul tem Cachorros.

Quem gosta de Biologia senta ao lado da menina que tem Hamsters.

A garota que senta à direita de quem gosta de História prefere Matemática.

Quem gosta de suco de Laranja senta ao lado de quem gosta de suco de Maracujá.

Viajará para o Rio de Janeiro a menina que tem a mochila Preta.

A garota que gosta de suco de Morango tem Pássaros como animais de estimação.

A menina que gosta de Biologia senta ao lado da que gosta de Português.

Jéssica viajará para Salvador nas férias.

	Menina 1	Menina 2	Menina 3	Menina 4	Menina 5
Nome					
Mochila					
Matéria					
Animal					
Suco					
Lugar					

Fonte: <http://rachacuca.com.br/logica/problemas/amigas-na-escola/>

Nesta atividade os alunos foram instigados a desvendar o desafio proposto. Percebeu-se que os estudantes mostraram-se interessados em resolver o desafio de Einstein, característica não muito comum nesta turma, sendo que dificilmente conseguem parar para fazer a leitura de alguma atividade, deixando surpresa a pesquisadora. Durante a realização da atividade, os alunos perceberam a importância de realizar a leitura mais de uma vez, aspecto este destacado por Smole e Diniz (2001, p.71) “[...] que os alunos devem aprender ler matemática e ler para aprender matemática durante as aulas dessa disciplina, pois para interpretar um texto matemático, o leitor precisa familiarizar-se com a linguagem e os símbolos próprios [...]”. Muitas vezes os dados não são utilizados, logo, num primeiro momento, sendo necessário retomá-los depois. Ao final, todos alunos obtiveram êxito na realização deste desafio, sendo que a maioria utilizou a estratégia de tentativa e erro para a encontrar a resolução do desafio.

Segundo encontro:

No decorrer deste encontro, teve-se como objetivo explorar a leitura e a interpretação de textos matemáticos.

Atividade 1:

Neste encontro apresentou-se um texto matemático (QUADRO 4), em que os estudantes foram instigados a retirar dados acerca do mesmo. Discutindo a importância de realizar a leitura com atenção, para compreender todas as informações e identificar a pergunta a ser respondida, para uma posterior resolução, os alunos foram estimulados a lerem individualmente, para, em seguida, poderem retirar os dados coletivamente.

Quadro 4 – Texto explorado “Exposição na galeria”

Exposição na galeria

A galeria de Artes de Alegria está sofrendo uma grande reforma, porque no mês que vem acontece uma importante exposição, reunindo os pintores mais famosos do país.

Por causa das reformas, o trânsito da rua Gaivota, onde fica a galeria, está complicado. A rua não é muito grande e tem 697 cm de largura. Neste momento, por exemplo, um caminhão carregado com 122 sacos de cimento com 50 kg cada um está estacionado na porta da galeria para descarregar. Depois de vazio, esse caminhão vai pesar 3,25t.

Na entrada da galeria está sendo construído um poço com 2,5m de comprimento, 1,3m de largura e 2,2m de profundidade, para abrigar um chafariz. Por causa desse chafariz, foi preciso construir uma caixa-d'água em forma de cubo, com 2m de lado.

Junto com a exposição de quadros, vai ocorrer um ciclo de palestras num auditório que tem as seguintes dimensões: 85m de comprimento, 16m de largura e 3,2m de altura. Ainda bem que o auditório é grande, porque devem comparecer muitas pessoas às palestras.

O coquetel de recepção já está sendo preparado. Foram encomendados 37500g de legumes para a maionese, comprados a R\$1,80 o quilo. Para os canapés, foram compradas várias latas de biscoito. Cada lata cheia pesa 3,47 kg e vazia pesa 0,59kg.

O vinho, que veio de Garibaldi, está acondicionado em um tonel com capacidade para 218L e vai ser engarrafado em recipientes de 900ml. Para quem não bebe vinho, 80L de guaraná serão engarrafados em recipientes com capacidade para 0,5L.

Mas ainda há quem prefira água. Por isso, 19 l de água serão acondicionados em um tipo de recipiente que, vazio, pesa 780g.

a - Seu Rafael, dono da galeria, mediu a largura da rua Gaivota usando o pé como unidade e obteve a medida de 17 pés. Quantos centímetros mede o pé de seu Rafael?

b - Qual é a massa do caminhão de cimento carregado?

c - Quanto foi gasto com os legumes para a maionese?

d - Qual é a massa dos biscoitos para os canapés dentro de cada lata?

e - Se a massa de cada biscoito é 60 g, quantos biscoitos vêm em cada lata?

f - Quantas garrafas de vinho serão cheias?

g - Quantas garrafas de guaraná serão obtidas?

h - Qual será a massa do recipiente para água quando estiver com os 19 litros de água, se a massa de 1 litro de água pura é 1kg?

Fonte: Iezza, Dolce e Machado (2009, p. 284).

Durante a realização desta atividade, os alunos apresentaram muita dificuldade de concentração e não conseguiam realizar uma leitura silenciosa. Destaca-se o obstáculo relacionado a interpretar as questões que deveriam ser respondidas em relação ao texto. Questões simples, como a do caminhão carregado: os alunos demonstraram limitações em saber se precisavam multiplicar ou dividir.

A aluna A7 não realizou as atividades e demonstra não gostar especialmente desse tipo de atividades, pois é uma aluna que, durante o ano letivo, evidenciou gostar muito das aulas de Matemática. O acontecimento pode estar relacionado ao fato da aluna obter êxito na realização das atividades que envolvem somente cálculo, ou aplicação de regras. Percebeu-se que ela não gosta de contextualizar, pois utiliza e segue regras matemáticas facilmente. Klüsener (2006, p. 190) destaca que “[...] a competência algébrica não pode ser valorizada somente pela destreza e manipulação de símbolos, mas pelo domínio e uso da linguagem, [...]”, sendo assim compreensível a dificuldade e o descontentamento dessa estudante em relação às atividades trabalhadas.

Também durante a correção das atividades, constatou-se a dificuldade dos alunos em relação a que cálculo realizar: confundem se a conta é de mais ou menos, se é de divisão ou multiplicação, questão apontada por Fonseca e Cardoso (2009, p.64):

Com efeito, é comum encontrarmos depoimentos de professores sobre as dificuldades que seus alunos enfrentam na leitura de enunciados e de problemas de Matemática. Em geral, nós, os professores que ensinamos Matemática, dizemos que “os alunos não sabem interpretar o que o problema pede” [...]

Terceiro encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo explorar a escrita através da formulação de problemas matemáticos.

Atividade 1:

Para alcançar o objetivo, os alunos, em duplas, foram desafiados a elaborar problemas a partir de uma resposta dada. Os problemas criados neste encontro foram analisados pela pesquisadora e propostos aos alunos num próximo encontro.

Os alunos receberam uma ficha (QUADRO 5), as quais continham diferentes respostas, sendo que deveriam elaborar um problema para a resposta dada.

Quadro 5 – Resposta para elaboração dos problemas

Problema 1: Resposta: R\$ 1463,78.
Problema 2: Resposta: A noiva é 38 dias, 7h e 45min mais velha que o noivo.
Problema 3: Resposta: Patrícia pode se vestir de 24 maneiras diferentes para ir ao baile.
Problema 4: Resposta: O número 6 foi usado 20 vezes para numerar as páginas do livro.
Problema 5: Resposta; Das 30 rodadas, Marieli acertou 18 e errou 5.
Problema 6: Resposta: Faltam ainda 346 quilômetros para concluir a viagem.
Problema 7: Resposta: Lucas ganhou R\$50,00.
Problema 8: Resposta: 18 maçãs e 12 laranjas.
Problema 9: Resposta: Sobraram 5 litros.

Fonte: Da autora (2013).

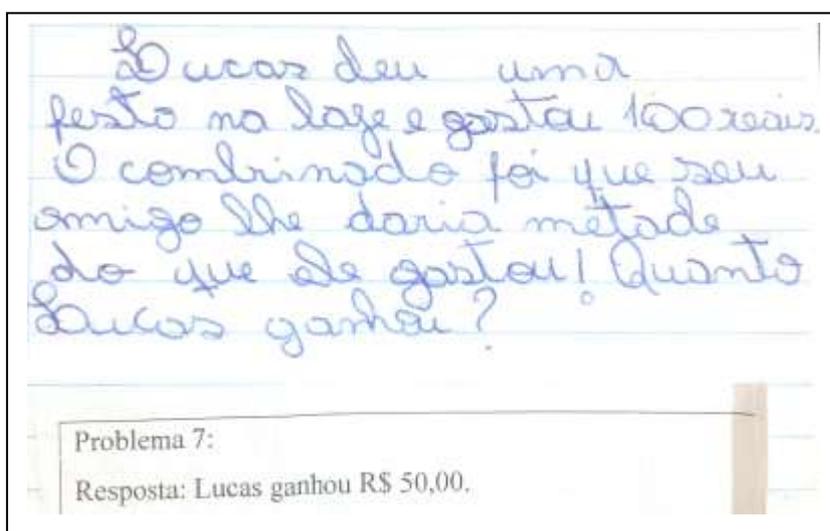
Neste encontro destaca-se a dificuldade dos alunos durante a elaboração do problema para a referida pergunta recebida. Alguns problemas foram elaborados sem nenhuma pergunta a ser respondida; outros utilizaram os dados da resposta no próprio problema. Esta atividade causou espanto aos alunos, pois relataram nunca ter realizado uma atividade como esta. Pode-se inferir que este fato explica a dificuldade encontrada pelos estudantes e aponta para a necessidade de trabalhar a produção e resolução de problemas na escola.

Segundo Chica (2001, p. 152):

Dar oportunidade para que os alunos formulem problemas é uma forma de levá-los a escrever e perceber o que é importante na elaboração e na resolução de uma dada situação; que relação há entre os dados apresentados, a pergunta a ser respondida e a resposta; como articular o texto, os dados e a operação a ser usada.

A autora também destaca que, na formulação de problemas, o aluno se compromete em pensar sobre ele como um todo, compreendendo melhor as características das situações problemas e não se detendo apenas aos números e a palavras - chaves. Na Figura 1, apresenta-se um problema elaborado por A2, sendo destacada, a seguir, a dificuldade apresentada pelos alunos na realização desta atividade.

Figura 1 – Problema elaborado por A2



Fonte: Problema elaborado por A2 (2013).

O problema apresentado na Figura 1 e elaborado por A2 foi um dos poucos problemas construídos pelos alunos que apresentou coerência na escrita e tornou possível a resolução para encontrar a resposta apresentada. Na Figura 2, apresenta-se outro problema elaborado pelo aluno A7, para a resposta dada.

Figura 2 – Problema elaborado por A7

Problema 8:
Resposta: 18 maçãs e 12 laranjas

Maria estava no seu jardim. Na árvore das maçãs tinha 40 maçãs e 22 caíram da árvore quantos ficaram? e na outra árvore tinha 20 laranjas e 8 caíram quantos ficaram?

40	20
- 22	- 08
18	12

Fonte: Problema elaborado por A7 (2013).

No problema elaborado pelo aluno A7 e apresentado na Figura 2, salienta-se que o aluno conseguiu contemplar a exigência de elaborar um enunciado no qual a resposta confere com aquela apresentada, demonstrando que este aluno apresenta algumas noções básicas de matemática e também coesão e coerência para elaboração de problemas matemáticos. Na Figura 3, apresenta-se o problema elaborado pelo aluno A3, para a resposta dada.

Figura 3 – Problema elaborado por A3

Problema 1:
Resposta: R\$ 1463,78

Fui comprar uma TV e ela custou R\$ 1000,78, comprei também um ventilador que custa R\$ 63,00 e também fui a uma loja de roupas e comprei um vestido de R\$ 400,00. Quanto gastei?

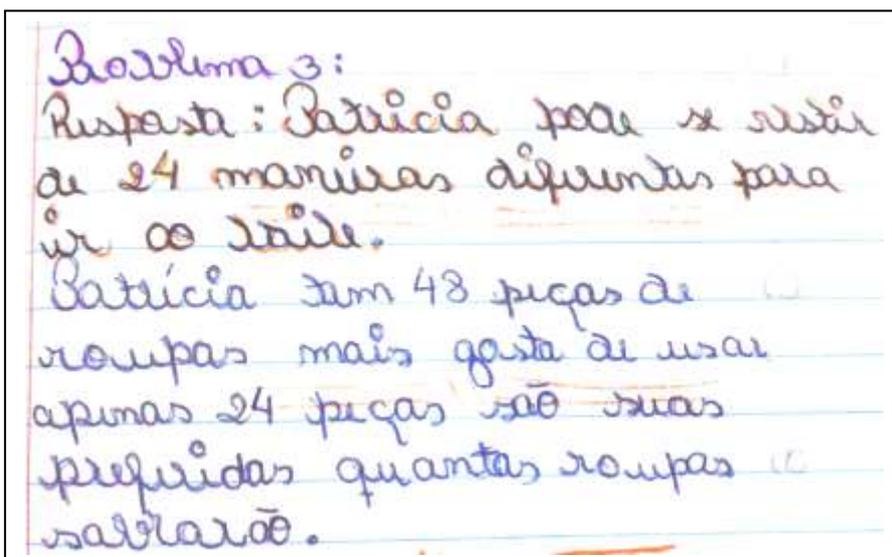
1000,78	R: gastei R\$ 1463,78
+ 63,00	
400,00	
1463,78	

Fonte: Problema elaborado por A3 (2013).

Aponta-se que A3 conseguiu organizar um enunciado mais elaborado, com dados criados pelo próprio aluno, apresentando coerência no decorrer do problema elaborado e contemplando a exigência de corresponder com a resposta dada. Compreende-se que, assim como o aluno A7, este aluno também conseguiu envolver as noções básicas da matemática e elaborar um enunciado possível de ser resolvido.

Percebeu-se que, no geral, os alunos encontraram muitas dificuldades com a elaboração dos problemas, principalmente ao utilizar elementos externos para organizar seus enunciados. A partir desse indício, acredita-se que, cada vez mais, precisa-se trazer a prática da leitura e da escrita para dentro das salas de aula, independente das disciplinas ou áreas do conhecimento. Na Figura 4, apresenta-se o problema elaborado pelo aluno A8, para a resposta dada.

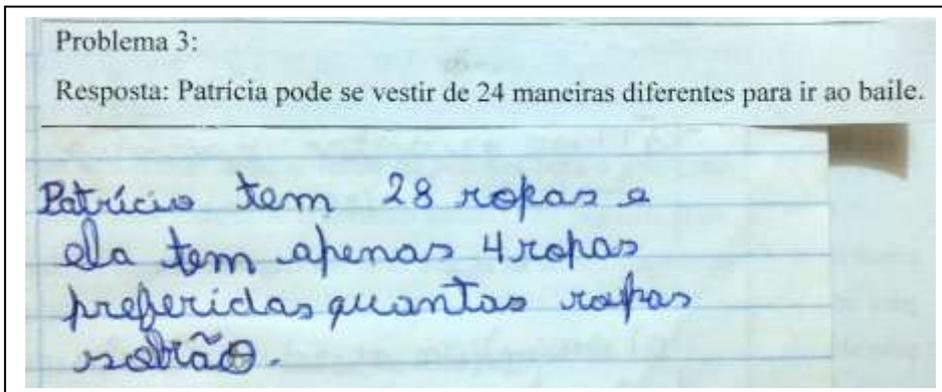
Figura 4 – Problema elaborado por A8



Fonte: Problema elaborado por A8 (2013).

No problema elaborado por A8, percebe-se que o aluno teve dificuldade para elaborar um problema que contemplasse a resposta apresentada. Destaca-se que o aluno procurou acertar os numerais para que o valor da resposta estivesse de acordo, pois de acordo com o problema seria 48 menos 24, e a resposta seria o 24. Porém, o texto não apresenta coerência com a resposta. Figura 5, apresenta-se o problema elaborado pelo aluno A1, para a resposta dada.

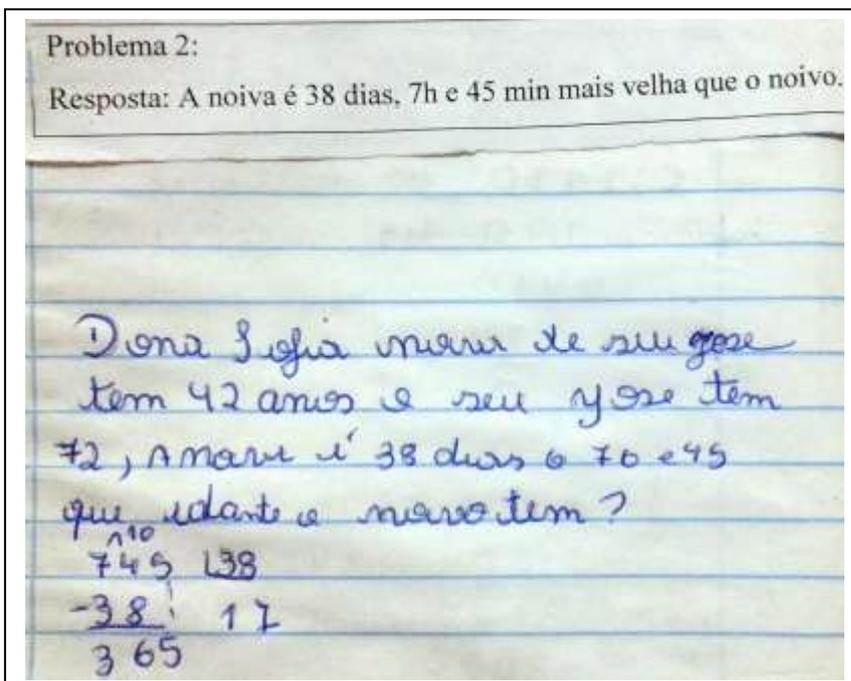
Figura 5 – Problema elaborado por A1



Fonte: Problema elaborado por A1 (2013).

No problema elaborado por A1 para a resposta dada, percebe-se novamente que este aluno também procurou acertar os valores numéricos, pois 28 menos 4, resulta em 24. Porém, o texto não apresenta coerência com a resposta dada. Na Figura 6, apresenta o problema elaborado pelo aluno A4, para a resposta dada.

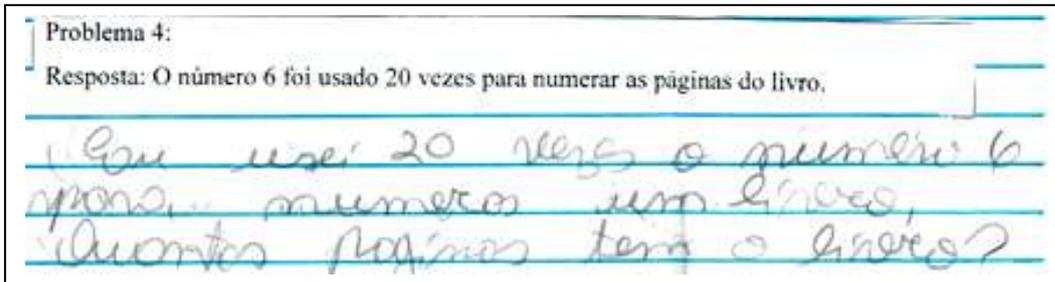
Figura 6 – Problema elaborado por A4



Fonte: Problema elaborado por A4 (2013).

No problema elaborado por A4, destaca-se que o aluno respondeu a pergunta dentro do próprio enunciado do problema elaborado, não conseguindo atingir os objetivos propostos com essa atividade. O aluno encontrou muita dificuldade em organizar os dados para criar um enunciado coerente e possível de ser resolvido.

Figura 7 – Problema elaborado por A6



Fonte: Problema elaborado por A6 (2013).

No problema elaborado por A6 (representado na Figura 7), observa-se que o aluno procurou organizar uma coerência do enunciado com a resposta dada, porém a própria resposta foi descrita no decorrer do texto do enunciado. Acredita-se que a dificuldade encontrada pelos alunos na realização desta atividade está relacionada à ausência de um trabalho mais específico com a escrita nas aulas de matemática, principalmente em relação à elaboração de enunciados.

Em relação à formulação de problemas, Chica (2001, p. 159) quando os alunos

[...] começam a formular seus problemas, cometem vários equívocos. Temos observado que nesse processo inicial de aprender a produzir textos em matemática, e especialmente problemas, elas frequentemente criam histórias, em vez de um problema, sem envolver ideias ou conceitos matemáticos, não veem a necessidade de colocar perguntas e, até mesmo, resolvem o problema no decorrer de sua produção.

Segundo a autora, o trabalho com formulação de problemas deve ser iniciado aos poucos, e os alunos devem ser instigados a elaborarem textos de problemas com frequência, devendo ser um trabalho diversificado, pertinente e valorizado pelo professor. Igualmente é destacado que a formulação de problemas é um instrumento de avaliação do aluno, através do qual o professor consegue perceber indícios de como os alunos estão dominando os conceitos matemáticos e aproximando da língua materna.

Quarto encontro:

Durante este encontro, teve-se como objetivo abordar a interpretação de problemas matemáticos e a escrita a partir da elaboração de perguntas.

Atividade 1

Os alunos se organizaram em duplas e receberam uma ficha com problemas (QUADRO 6) devendo elaborar possíveis perguntas para o problema apresentado.

Quadro 6 – Enunciados de problemas para elaboração de perguntas

<p>Problema 1:</p> <p>Vera comprou 40 rosas vermelhas e 32 rosas brancas para enfeitar as 9 mesas da festa de seu aniversário.</p>
<p>Problema 2:</p> <p>Uma fábrica de carros faz um carro a cada 3 horas.</p>
<p>Problema 3:</p> <p>Um ônibus inicia seu trajeto com 15 passageiros. Na primeira parada sobem 22 passageiros e descem 7. Na segunda parada descem 11 pessoas e 27 sobem.</p>
<p>Problema 4:</p> <p>José distribuiu 405 balas para seus amigos na festa de aniversário. Ele convidou 45 amigos.</p>

Fonte: Da autora (2013).

Os alunos encontraram muita dificuldade em elaborar perguntas para os problemas do quadro 6. Cometeram erros como o de colocar a resposta na pergunta, além de comentarem que não seria possível fazer mais de uma pergunta para cada situação. Após a conclusão da atividade, alguns grupos conseguiram elaborar perguntas coerentes e de acordo com o que havia sido proposto, conforme apresentado na Figura 8, perguntas elaboradas pelo aluno A7.

Figura 8 – Perguntas elaboradas por A7

Problema 1
Vera comprou 40 rosas vermelhas e 32 rosas brancas para enfeitar as 9 mesas da festa de seu aniversário.

1) se 20 das rosas murcharam, quantos ficaram?

2) mas 15 das rosas brancas serem cortadas. Quantos ficaram?

3) se das 40 rosas vermelhas murcharam 20 e elas comprarem mais 5 quantos ficaram?

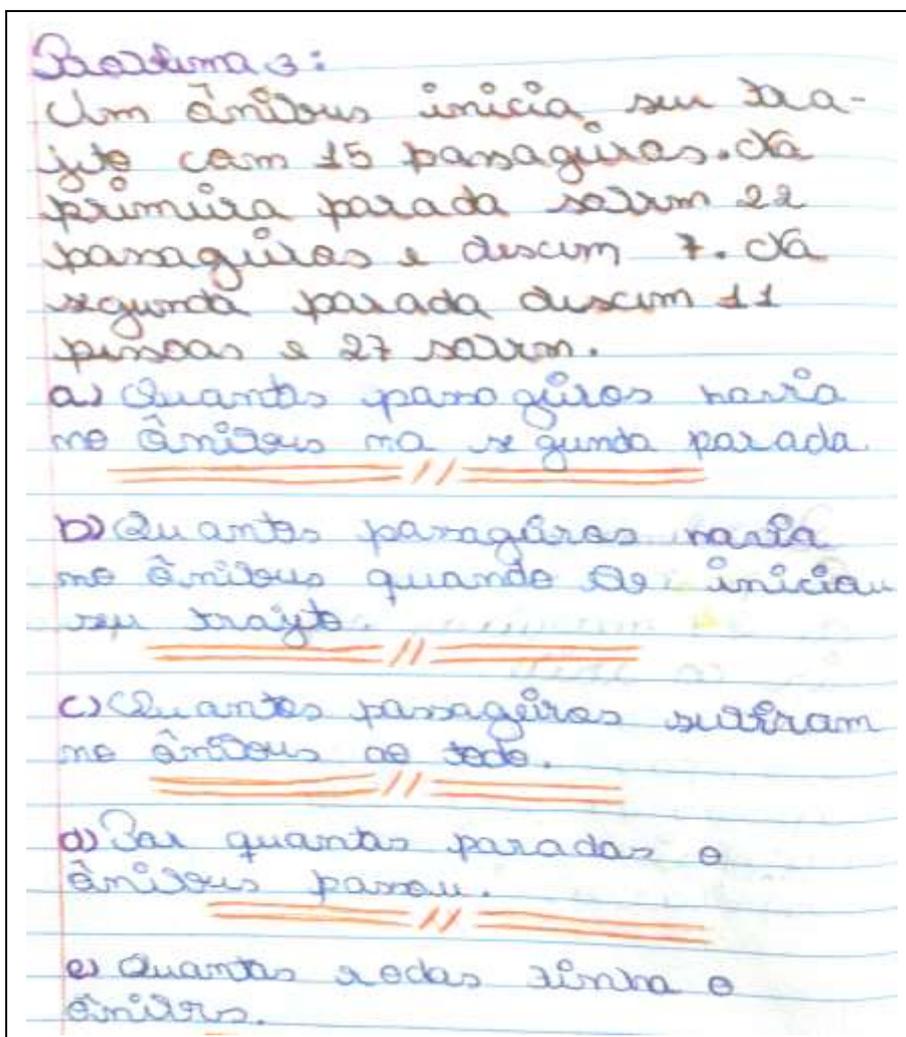
4) e se ela pintou os brancos de vermelha. Quantos ficaram vermelhos?

5) se um lado sobrar 7 das rosas vermelha e 5 das brancas quantos sobras ao todo ficaram?

Fonte: Questões elaboradas por A7 (2013).

Nas questões elaboradas por A7 para o problema proposto e apresentado na Figura 8, destaca-se que o aluno conseguiu criar cinco perguntas possíveis de serem resolvidas, porém apontam-se algumas dificuldades apresentada pelos alunos, como utilizar os dados apresentados para contextualizar na pergunta e também durante a elaboração da questão envolver dados que não estavam sendo oferecidos. Como o exemplo apresentado na Figura 9, questão elaborada pelos alunos A1 e A8.

Figura 9 - Questão elaborada por A1 e A8



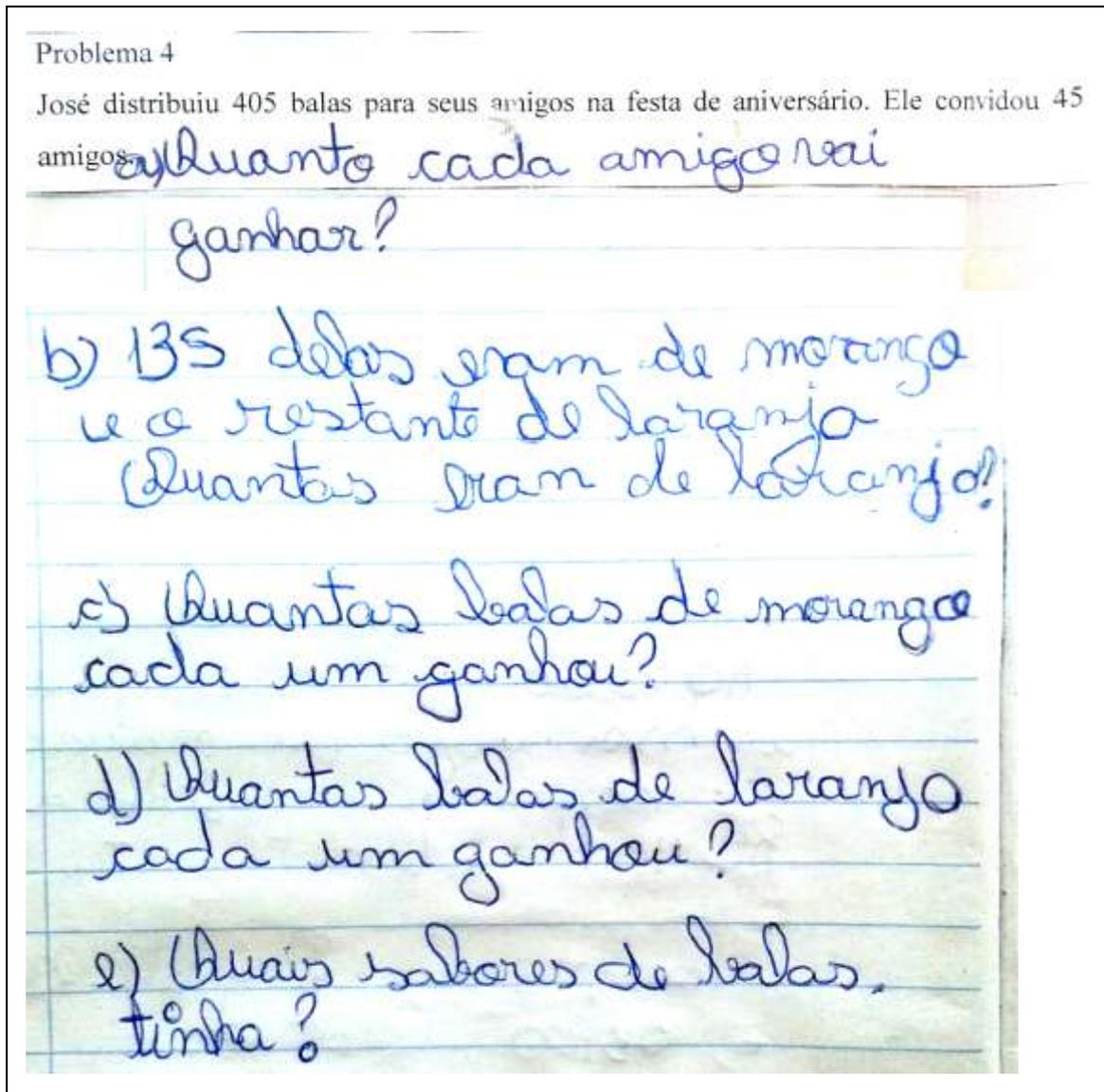
Fonte: Questões elaboradas por A1 e A8 (2013).

Na Figura 9, salienta-se que os alunos elaboraram 4 perguntas coerentes, porém, na última questão, eles não conseguiram envolver os dados para criar uma pergunta possível de resolução, sendo que, com os dados apresentados no enunciado, não é possível saber quantas rodas possuía o ônibus. Sendo assim, aproveitou-se para discutir com os alunos sobre os problemas sem solução, ou com excesso de dados apresentados. Chica (2001, p. 154), aponta que “nessa atividade, a tarefa do aluno é a de reconhecer no problema os dados disponíveis, a situação criada e evidenciar a existência de um problema através da pergunta a ser inventada”.

A autora também destaca que, após a elaboração das perguntas, é fundamental propor aos alunos a discussão sobre as questões criadas, buscando melhorar a qualidade dos textos produzidos. Percebe-se que a dificuldade apresentada pelos alunos também está sendo

apontada pela autora e que pode ser amenizada com a incorporação destas atividades na prática docente dos professores. Na Figura 10, são apresentadas outras questões elaboradas pelos alunos A3 e A4.

Figura 10 – Questões elaboradas por A3 e A4



Fonte: Questões elaboradas por A3 e A4 (2013).

Destacam-se, na Figura 10, as perguntas elaboradas por A3 e A4, que também conseguiram elaborar questões possíveis de serem resolvidas, utilizando alguns dados apresentados no enunciado e outros elaborados pelos próprios alunos.

Atividade 2:

Para finalizar este encontro, foi trabalhado com os alunos um texto (QUADRO 7) para leitura e interpretação.

Quadro 7 – Texto explorado: “Clássico promete ter casa cheia: já são mil ingressos vendidos”
Leia esta notícia:

Clássico promete ter casa cheia: já são 21 mil ingressos vendidos

O clássico entre Corinthians e Palmeiras, domingo, às 16h, no estádio do Morumbi, promete ter casa cheia. Após o fechamento das bilheterias nesta quarta-feira, o número de ingressos vendidos para a partida chegou a 21 mil.

Em relação aos outros dias, a venda de bilhetes para o confronto entre os dois times aumentou consideravelmente. Na segunda-feira, o dia terminou com 3800 ingressos vendidos. Já na última terça-feira foram 9900.

A venda de ingressos segue nesta quinta-feira [...].

Agora responda:

a – Na segunda-feira foram vendidos 3800 ingressos. Quantos ingressos foram vendidos na terça-feira?

b – Quantos ingressos foram vendidos na quarta-feira?

c – Sabendo que foram colocados à venda 50037 ingressos, quantos restaram para serem vendidos até o dia do jogo?

d – Sabendo que o público pagante foi de 48930 pessoas, quantos ingressos não foram vendidos?

Fonte: Iezzi, Dolce e Machado (2009, p. 27).

Na interpretação da notícia, proposta nesta atividade, alguns alunos encontraram dificuldade e perguntavam: “na letra b, precisa ou não fazer conta?” Ficou evidente o fato já relatado anteriormente, de que os estudantes encontram dificuldades em saber qual o cálculo correto a ser feito. Os alunos também não compreendem que, muitas vezes, pode existir mais de um caminho para se chegar a um resultado, ou que, em algumas situações, não existe a necessidade de efetuar um cálculo para se chegar à resposta.

Esses aspectos foram apontados por Carvalho (2005, p. 13): “Todas essas questões acabam refletindo na interpretação de problemas, porque se pensa a matemática dividida em atividade, exercícios e problemas, esquece-se que para fazer matemática é preciso aprender a resolver problemas.” A autora também destaca que pensar em resolução de problemas é ir muito além de simplesmente aplicar um algoritmo; mas, muitas vezes, utilizar outras formas de solução, como o desenho, a tabela, um esquema para representar o resultado.

A Figura 11 apresenta a resolução das questões trabalhadas neste encontro e desenvolvidas por A2.

Figura 11 – Resolução da atividade desenvolvida por A2

b)
$$\begin{array}{r} 3.800 \\ 9.900 \\ \hline 13.700 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21.000 \\ 13.700 \\ \hline 34.700 \end{array}$$

Na quarta-feira foram vendidos 7.300 ingressos.

c)
$$\begin{array}{r} 50037 \\ 21000 \\ \hline 71037 \end{array}$$

d)
$$\begin{array}{r} 50037 \\ -48930 \\ \hline 1107 \end{array}$$

Fonte: Resposta do aluno A2 (2013).

Poucos alunos conseguiram resolver o problema, porém, com o auxílio e a troca de ideias com os colegas, os estudantes conseguiram alcançar o objetivo, sendo necessária uma intervenção da professora, solicitando que realizassem a leitura novamente. Após uma

segunda leitura com atenção, obtiveram êxito na realização da atividade, conforme a resolução apresentada na Figura 12, na qual o aluno apresenta com clareza os cálculos desenvolvidos.

Figura 12 – Resolução da atividade desenvolvida por A8

B) Foram 21 mil

$$\begin{array}{r} 1 \quad 0 \\ 21000 \\ \underline{13700} \\ 07.300 \end{array}$$

-4

$$\begin{array}{r} 2 \\ 3800 \\ +3.900 \\ \hline 7300 \\ \hline 21.000 \end{array}$$

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

Na resposta apresentada pelo aluno A8 para a alternativa “b” da questão, percebe-se que o aluno realizou dois cálculos para responder a questão, salientando-se que num dos cálculos a resposta está correta e no outro a resposta está errada. Porém, no momento de responder a questão, o aluno utilizou a resposta errada, demonstrando que ocorreu um problema de falta de atenção na resolução da questão.

Quinto encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo analisar, interpretar e resolver situações problemas.

Atividade 1:

Para alcançar o objetivo deste encontro, foram apresentados para os estudantes, que estavam organizados em duplas, diversos problemas matemáticos para serem resolvidos (QUADRO 8, 9 e 10). Estes foram devidamente escolhidos para instigar os alunos a interpretarem as situações, extraírem os devidos dados e, assim, elaborarem a resolução.

Quadro 8 – Problema 1 apresentado aos alunos

Mentira!

Na época em que os bichos falavam em uma floresta, viviam dona Onça e dona Hiena, comadres inseparáveis, com características peculiares. Dona Hiena mente as segundas, terças e quartas-feiras. Dona Onça mente as quintas, sextas e sábados. Nos dias em que não mentem, elas dizem a verdade. Certa vez, em um encontro, dona Hiena e dona Onça conversaram: - Olá, dona Onça! Ontem eu menti – disse a dona Hiena. - Olá, dona Hiena! Eu também menti ontem – retrucou dona Onça. Em que dia aconteceu esse encontro?

Fonte: <http://www.oqueeoquee.com/jogos-de-logica/>.

Quadro 9 – Problema 2 apresentado aos alunos

A herança

Em fevereiro de 2012, quatro irmãos, todos nascidos em janeiro, respectivamente no ano de 1999, 1995, 1993 e 1989, se reuniram para abrir o testamento do pai que havia morrido pouco antes. Estavam ansiosos para repartir a herança de R\$ 85.215,00. O texto do testamento dizia que a herança seria destinada apenas para os filhos cuja idade, em anos completos e na data da leitura do testamento, fosse um número divisor do valor da herança. Os filhos que satisfizessem essa condição deveriam dividir igualmente o valor herdado. O que cada filho herdeiro recebeu foi:

- a) R\$ 85.215,00
- b) R\$ 42.607,50
- c) R\$ 28.405,00
- d) R\$ 21.303,00
- e) R\$ 0,00

Fonte: Site: <http://www.folhape.com.br/blogdosconcursos/?tag=desafio-logico>.

Quadro 10 – Problema 3 apresentado aos alunos

Os chapéus

Mariana tem 3 chapéus, um amarelo com flores, um vermelho e outro azul. Ela empresta seus chapéus a sua prima Raquel. Hoje elas foram juntas a uma festa, usando chapéus. Siga as pistas e descubra que chapéu cada uma usou. Quando chove, Mariana não usa seu chapéu predileto que é vermelho. O chapéu com flores não serve para Raquel. Hoje choveu o dia

todo. Quando Mariana não usa seu chapéu amarelo, ela não sai com Raquel.

Fonte: Stancanelli (2001).

Neste encontro, os alunos se envolveram muito nas atividades, trocaram ideias com os colegas sobre as respostas, argumentaram e discutiram suas respostas. O problema da Onça e da Hiena gerou muita discussão na sala de aula. Inicialmente eles acharam os problemas grandes, mas, quando leram, perceberam que conseguiam compreender o que estava sendo solicitado e que não eram impossíveis de serem resolvidos.

Smole e Diniz (2001, p. 72) colocam:

Para que as crianças sejam leitoras fluentes, é preciso que as propostas de leitura em qualquer disciplina considerem as práticas habituais de um leitor autônomo nas situações escolares e ajudem os alunos a descobrirem como ler e quais objetivos em cada caso.

A partir das atividades propostas, os alunos foram se motivando para a prática de leitura, tornando a aula um momento de interação e de aprendizagem. Conhecendo a turma, estava um pouco apreensiva em relação à participação dos estudantes durante a realização destas atividades, pois, normalmente, os alunos apresentavam alguma resistência para realizar leituras de problemas “grandes”.

Na Figura 13 apresenta-se a resolução dos problemas “Mentira”, “A herança” e “Os chapéus”, trabalhados neste encontro e desenvolvidos por A8.

Figura 13 – Resolução dos problemas desenvolvida por A8

a) Mentira

Quinta-feira a cambicui e
mcamdia.

b) A herança

(13) (17) (19) (23)

85.215113 85.215113 85.215113

78 6555 85 3012 76 4185

072 021 092

-65 -17 -78

71 45 163

68 -34 -152

65 12 0095

65 -25

00 00

85.21513

-6 28405 115

25 115

24 0

12 Os três filhos ganharam.

12 em 28.405 R\$ da herança

015 do pai.

19 0

c) Os chapéus

Amarulo	} Amarello / flores	Amarulo / flores
vermelho		Raquel / Mariama
azul		Am - não Sim
		vermelho - não não
		azul - Sim não

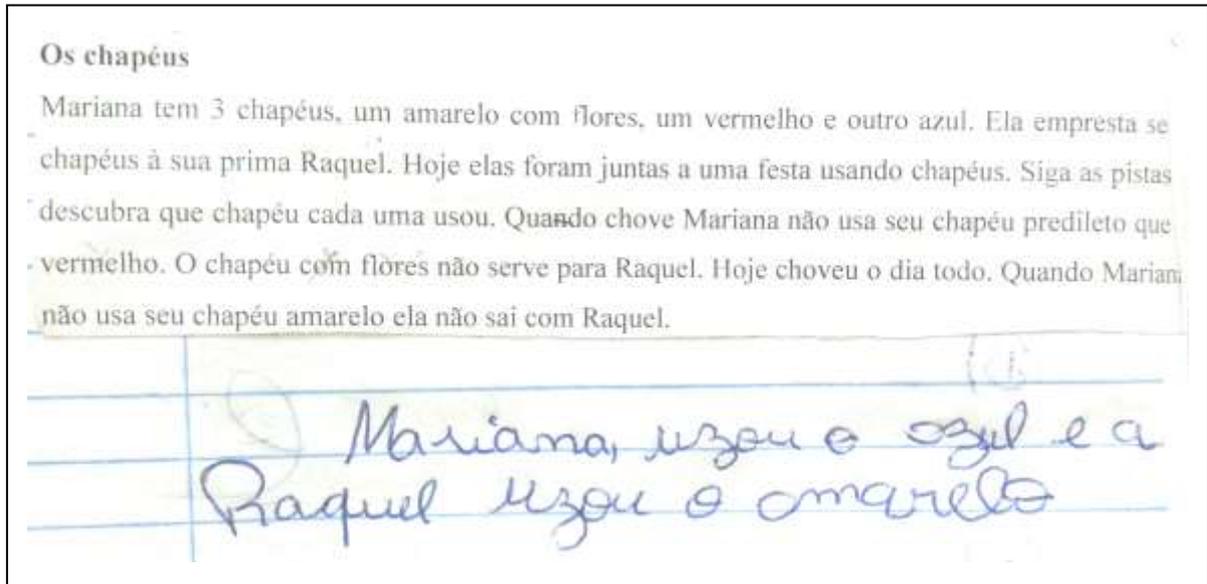
Mariama usa o chapéu
amarello com flores e a pluma
ela usa o azul.

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

Nas resoluções apresentadas, aponta-se que A8 conseguiu interpretar o problema proposto, extrair os dados necessários para a resolução e, assim, facilmente conseguiu resolver as atividades, utilizando diferentes formas para resolvê-las. Destaca-se também que o aluno inicialmente estava usando uma forma diferente para resolver a questão, utilizando um cálculo algébrico, porém, rapidamente percebeu que não seria possível fazê-lo dessa forma, reconstruindo seu raciocínio e assim obtendo a resposta final desejada. O fato de não ser

necessário um cálculo para resolver a questão foi comentado pelo grupo de alunos, e percebeu-se que os estudantes ficaram surpresos em resolver um problema matemático utilizando a forma escrita. Figura 14, apresenta a resolução desenvolvida pelo aluno A6.

Figura 14 – Resolução dos problemas desenvolvida por A6



Fonte: Resposta do aluno A6 (2013).

Nesta resolução apresentada por A6, destaca-se que o aluno encontrou uma certa dificuldade em interpretar e organizar os dados para obter êxito na resposta. Esse tipo de atividade é conhecido como “pegadinha”, pois exige uma leitura muito detalhada e, às vezes, uma simples palavra pode fazer toda a diferença.

Sexto encontro:

No decorrer deste encontro teve-se como objetivo principal analisar, interpretar e resolver situações problemas.

Atividade 1:

Neste encontro ocorreu a continuidade da atividade do encontro anterior e os alunos receberam mais alguns problemas (QUADRO 11, 12 e 13) para resolver em duplas.

Quadro 11 – Problema 4 apresentado aos alunos

Alimentação

Por dia, um homem precisa comer aproximadamente o equivalente a 2% da sua massa para manter o corpo em temperatura adequada. Por outro lado, um rato precisa diariamente de uma quantidade de alimentos equivalente a 50% da sua massa (por isso é que se tem a impressão de que ele está sempre comendo). Nessas condições, responda:

- a) Quantos quilogramas você precisa comer por dia?
- b) Uma criança de 45 kg comeu 800 g de alimento num dia. Ela comeu a quantidade suficiente para manter a temperatura adequada do corpo? Comeu a mais ou a menos? Quanto?
- c) Um rato comeu 105 g de alimentos num dia. Isso corresponde a 50% da sua massa. Qual é a massa do rato?

Fonte: Adaptado de Dante (2009).

Quadro 12 – Problema 5 apresentado aos alunos

Litros de suco

Uma escola serve merenda a 144 alunos diariamente. Sabendo que 1 litro de suco dá para 4 copos e que, durante a merenda, cada aluno recebe um copo de suco, responda:

- a) Quantos litros de suco são necessários por dia?
- b) Se cada litro de suco custa R\$ 2,20, qual seria o gasto diário total com sucos?
- c) Se déssemos uma nota de R\$ 50,00 para pagar esse gasto diário total, receberíamos troco?

Fonte: Adaptado de Dante (2009).

Quadro 13 – Problema 6 apresentado aos alunos

Álbum de figurinhas

Felipe e Josué estão colecionando o mesmo tipo de figurinhas. Felipe já tem 190 figurinhas coladas no álbum e Josué tem 178. Se Felipe conseguir 28 figurinhas fazendo trocas com seus colegas de escola, e Josué conseguir 37:

- a) Qual dos dois ficará com mais figurinhas no álbum?
- b) Quantas ele terá a mais que o outro?

- c) Quantas ainda faltarão para Felipe e Josué se o total de figurinhas do álbum for 300?
- d) Quantos pacotes Felipe ainda precisará comprar, se em cada um vêm 2 figurinhas, mas uma sempre é repetida?
- e) Quanto Felipe gastará se cada pacote custa R\$ 0,20?

Fonte: Adaptado de Dante (2009).

Os alunos continuaram resolvendo os problemas praticamente da mesma maneira como na aula anterior: discutiram com os colegas, trocaram ideias de como resolver os problemas. Também estavam muito curiosos em saber se seus cálculos, pensamentos e estratégias estavam corretos. Figura 15, apresenta-se a resposta desenvolvida por A7.

Figura 15 - Resposta das letras a e b do problema de Alimentação apresentada por A7

a) 100 kg - 2 kg
 50 kg - 1 kg
 45 kg - 900 g
 40 kg - 800 g
 5
 100
 40 kg - 200 g

b) Não, a menos, 100g

Fonte: Resposta do aluno A7 (2013).

Na resposta apresentada, destaca-se que o estudante conseguiu fazer relação muito importante para calcular o percentual solicitado no problema, salientando que os demais colegas de turma encontraram dificuldades neste problema, pois não lembravam como calcular percentual. A2 foi para o quadro e, com a ajuda da professora, realizou a explicação sobre o conteúdo, demonstrando para os demais colegas como organizava seu pensamento na resolução de questões com porcentagem. Na Figura 16, apresenta-se uma das respostas desenvolvidas pelos alunos, após a explicação da colega.

Figura 16 - Resposta da letra c do problema de Alimentação apresentada por A8

c) 3 kg - 500 g
210 g - 205 g

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

Após a explicação na alternativa “a” para o conteúdo de porcentagem, os demais estudantes passaram a utilizar a forma de calcular da colega A7 para efetuar os demais cálculos que está sendo apresentada na resolução do aluno A8 (FIGURA 16) que obteve êxito nesta questão.

Figura 17 - Resposta das letras a e b do problema Litros de suco apresentada por A8

Litros de Suco

a) $34414 \div 36 = 955$

b) $36 \times 220 = 7920$

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

Nestas resoluções apresentadas para a alternativa “a” e “b” do problema Litros de Suco, os alunos obtiveram êxito na resolução da questão. Destaca-se A8 (FIGURA 17) que conseguiu extrair os dados necessários para a resolução de cálculos, fato indispensável para aquelas perguntas. Em relação aos demais alunos, percebeu-se a necessidade de auxílio na compreensão e na interpretação, ficando evidenciado que, após a ajuda da professora, todos conseguiram resolver a questão. Na Figura 18, apresenta-se a resposta desenvolvida por A7.

Figura 18 - Resposta da letra c do problema Litros de suco apresentada por A7

c) Não, faltaria, 29 com 20 centavos

Fonte: Resposta do aluno A7 (2013).

Na resposta apresentada por A8, destaca-se a utilização da escrita para representar a resposta dada, sendo que o aluno conseguiu explicar sua compreensão e assim resolver com êxito a pergunta, sendo este um avanço atingido com os estudantes nesta pesquisa. Krulik e Reys (1997, p. 88) apresentam que “uma dificuldade muito grande no ensino de resolução de problemas é convencer os alunos a registrar os detalhes de um problema no papel”. Sendo constatado pelo autor que os alunos que desenvolvem o hábito de registrar suas interpretações, seus resultados, se tornam bom resolvidores de problemas. Na Figura 21, apresenta-se a resposta desenvolvida por A1.

Figura 21 - Resposta do problema do Álbum de figurinhas apresentada por A1

$$\begin{array}{r}
 e) 82 \\
 \times 0,20 \\
 \hline
 00 \\
 164 = \\
 \hline
 00 = \\
 16,40
 \end{array}$$

Fonte: Resposta do aluno A1 (2013).

Percebeu-se que os alunos demonstraram dificuldade durante a resolução deste problema, porém, os questionamentos indicados por Polya (1995, p. 1) - “Qual é a incógnita? Do que é que se precisa? O que é que se quer saber? O que é que se deve procurar?”- realizados pela professora, auxiliaram os alunos na compreensão e interpretação do enunciado do problema. De acordo com o autor, fazendo essas indagações, o professor consegue atingir o objetivo de auxiliar o aluno a resolver o problema e também desenvolve no aluno a capacidade de resolver por conta própria os problemas que surgirem em seu cotidiano. Destaca-se a resolução de A1, que, após os questionamentos realizados, facilmente conseguiu estabelecer e executar um plano para obter o resultado desejado.

Atividade 2:

Após a realização das atividades propostas, organizou-se com a turma um momento de correção dos exercícios com os alunos participando oralmente, questionando sobre os dados que deveriam ser interpretados.

No momento da correção dos problemas, surgiram diferentes formas de resolução, gerando algumas discussões. Percebeu-se que os alunos achavam que deveria existir uma maneira única e certa de resolver os problemas. Neste momento, explicou-se para a turma que, normalmente, existem mais maneiras de resolver um problema e que, a isso, chamamos de diferentes estratégias de resolução (CAVALCANTI, 2001).

Inicialmente os alunos se mostraram um pouco resistentes a aceitar o fato de existirem diferentes formas de resolver um mesmo problema, porém, neste momento, foram citados alguns exemplos simples do dia a dia para explicar o fato. A partir deste momento percebeu-se que os alunos passaram a procurar diferentes formas de resolver os problemas, inclusive comentando com os colegas e trocando ideias de resolução, o que tornou a atividade muito satisfatória para o grupo. Esse fato demonstra que, quando algo representa sentido para o aluno, a aprendizagem pode acontecer mais facilmente.

Notou-se, a partir de observações realizadas durante a resolução do problema, como também no decorrer da correção, que os alunos não haviam compreendido o conceito de porcentagem. Assim, no momento de correção desse conteúdo, retomou-se o assunto, utilizando a situação apresentada pelos alunos e, após essa ocasião, percebeu-se que o conceito ficou muito mais claro, pois o assunto havia sido contextualizado no problema.

Sétimo encontro:

Neste encontro o objetivo foi de discutir a formulação de problemas matemáticos.

Atividade 1:

Neste encontro, discutiram-se os problemas produzidos pelos alunos, que foram apresentados em slides pela professora. Os problemas haviam sido digitados previamente em um documento de Word, para leitura e discussão coletiva, verificação e adequação, resolução, correção feita pelos elaboradores do problema e, quando necessário, reelaboração e nova resolução.

No Quadro 14 são apresentados os problemas criados pelos estudantes a partir de uma resposta dada, e a sua versão após a reformulação em grande grupo.

Quadro 14 – Problemas elaborados pelos alunos a partir de uma resposta dada

Aluno	Resposta	Problema Inicial	Problema reformulado
A8	Faltam ainda 346 quilômetros para concluir a viagem.	João e sua esposa foram viajar de carro eles saíram na quinta-feira as 13:30 minutos de Santa Clara e o destino seria Porto Alegre eles viajaram 136 km e passaram a noite em um hotel e na manhã seguinte continuaram e viajaram mais 210 km até chegar ao destino. Quantos km eles viajaram?	João e sua esposa foram viajar de carro eles saíram na quinta-feira as 13:30 minutos de Santa Clara e o destino seria Porto Alegre, o trajeto será de 500 km, até agora eles viajaram 154km. Quantos km faltam ainda para chegarem ao destino?
A1	Patrícia pode se vestir de 24 maneiras diferentes para ir ao baile.	Patrícia tem 28 roupas e ela tem apenas 4 roupas preferidas, quantas roupas sobrarão?	Patrícia tem 12 calças e duas camisetas. Se ela quiser ir para o baile, quantas maneiras diferentes Patrícia pode se vestir?
A6	O número 6 foi usado 20 vezes para numerar as páginas do livro.	Eu usei 20 vezes o número 6 para numerar um livro. Quantas páginas tem o livro?	Eu li um livro que tem 96 páginas. Quantas vezes o número 6 foi usado para numerar as páginas?
A4	A noiva é 38 dias, 7 h e 45 min mais velha que o noivo.	Dona Sofia noiva de seu José tem 42 anos e seu José tem 72, a noiva é 38 dias e 7 h e 45 min. Que idade o noivo tem?	Dona Sofia a noiva nasceu 10h e 30min em 10 de janeiro de 1968, e seu José nasceu as 18h e 15 min em 18 de fevereiro de 1968. Qual a diferença de idades entre a noiva e o noivo?

Fonte: Da autora (2013).

Destaca-se que os alunos encontraram muitas dificuldades em formular as perguntas para os problemas elaborados, e outros também se confundiram na organização do enunciado, pois respondiam a pergunta dentro do próprio enunciado criado, ou seja, não havia nada para ser resolvido. No quadro 15, apresenta-se algumas perguntas elaboradas.

Quadro 15 – Perguntas elaboradas pelos alunos a partir de um enunciado apresentado

Alunos	Problemas	Perguntas iniciais	Perguntas reformuladas
A6 e A5	Uma fábrica de carros faz um carro a cada 3	a. Quantos carros serão fabricados em 2 horas?	a. Quantos carros serão fabricados em 2 horas?

	horas.	<p>b. Quantos carros serão fabricados em 24 horas?</p> <p>c. Quantos carros e quantos horas serão utilizadas em 1 mês?</p> <p>d. Quantos carros ela faz em apenas 2 horas?</p> <p>e. Meu amigo comprou um carro nesta fábrica e em 3 dias ficou pronto. Quantas horas foram necessárias para fazer o carro?</p>	<p>b. Quantos carros serão fabricados em 24 horas?</p> <p>c. Quantos carros serão fabricados e quantos horas serão utilizadas em 1 mês?</p> <p>d. Quantos carros ela faz em apenas 6 horas?</p> <p>e. Meu amigo comprou um carro nesta fábrica e em 3 dias ficou pronto. Quantas horas foram necessárias para fazer o carro?</p>
A1 e A3	Um ônibus inicia seu trajeto com 15 passageiros. Na primeira parada sobem 22 passageiros e descem 7. Na segunda parada descem 11 pessoas e 27 sobem.	<p>a)Quantos passageiros havia no ônibus na segunda parada?</p> <p>b)Quantos passageiros havia no ônibus quando ele iniciou seu trajeto?</p> <p>c)Quantos passageiros subiram ao ônibus ao todo?</p> <p>d)Por quantas paradas o ônibus passou?</p> <p>e)Quantas rodas tinha o ônibus?</p>	<p>a)Quantos passageiros havia no ônibus na segunda parada?</p> <p>b)Quantos passageiros havia no ônibus quando ele iniciou seu trajeto?</p> <p>c)Quantos passageiros subiram ao ônibus ao todo?</p> <p>d)Por quantas paradas o ônibus passou?</p> <p>e)O ônibus possui 46 lugares, quantos não foram ocupados após a segunda parada?</p>

Fonte: Da autora (2013).

Nesta aula, os alunos participaram ativamente das atividades: conseguiram perceber quando os problemas não estavam coerentes com as perguntas e assim reformularam os mesmos. A discussão relacionada à elaboração de perguntas para o problema proposto gerou muitas ideias. Os alunos conseguiram perceber que é possível elaborar várias perguntas baseadas em um mesmo problema. Também conseguiram elaborar e avaliar as perguntas elaboradas.

De acordo com Chica (2001, p.154)

Discutir as diferentes perguntas surgidas no grupo, bem como propor aos alunos que resolvam o problema a partir da pergunta formulada pelo amigo, exige maior empenho e favorece a melhoria da qualidade dos textos produzidos ao descobrirem incompreensões ou falta de clareza.

Assim, destaca-se a importância do trabalho realizado com a escrita de diferentes textos matemáticos, como forma de elaboração de problemas, criação de perguntas, para que

aos poucos os estudantes comecem a se apropriar da estrutura textual de um problema matemático.

Oitavo encontro:

Durante este encontro, teve-se como principal objetivo abordar a interpretação e resolução de questões matemáticas.

Atividade 1:

Os alunos receberam um texto (QUADRO 16) para leitura, interpretação e resolução das questões apresentadas e relacionadas ao texto matemático.

Quadro 16 – Texto trabalhado: “Faça as contas e calcule como você pode economizar o planeta”

Faça as contas e calcule como você pode economizar o planeta

1 – Uma torneira pingando uma gota de água por segundo desperdiça 16.500 litros por ano. Se 10.000 famílias evitarem esse gasto em casa, a água economizada abasteceria por um dia toda a população de São Luís do Maranhão.

2 – Se você e mais 5 amigos escovarem os dentes com a torneira fechada, economizarão 122 litros de água pura por dia. É o suficiente para a higiene e hidratação diária de uma criança.

3 – O uso da “vassoura hidráulica” gasta, em 15 minutos, 36 litros de água limpa. Quem lava a calçada uma vez por semana joga fora 1.728 litros por ano e, em 20 anos, 34.560 litros. Essa água mataria a sede de uma pessoa por 47 anos.

Acabamos de ler algumas informações sobre o desperdício e economia desse bem natural que é a água. Agora responda às perguntas.

a – Se o desperdício é de uma gota por segundo, quantas gotas de água limpa são perdidas em um ano?

b – Quantas gotas aproximadamente tem um litro de água?

Este foi um problema com o qual os alunos tiveram que ter cuidado, pois continha muitos dados, sendo perceptível a necessidade de interpretação, compreensão e organização dos dados, pois nem todos foram utilizados na primeira pergunta. Segundo Stancanelli (2001, p. 111):

Esse tipo de problema aproxima-se de situações mais realistas que o aluno deverá enfrentar em sua vida, pois, na maioria das vezes, os problemas que se apresentam no cotidiano não são propostos de forma objetiva e concisa. Nesses casos, o resolvidor terá pela frente, em geral, uma situação confusa, cheia de informações supérfluas que devem ser identificadas e descartadas.

Evidenciou-se, então, para o aluno, a importância da leitura, e a necessidade de selecionar os dados relevantes para a resolução do problema, fato este observado durante a realização da atividade, sendo que os alunos, em seguida, realizaram a leitura, extraindo somente os dados exigidos para aquele momento. Na Figura 23, mostrar-se a resposta desenvolvida por A8.

Figura 23 - Resposta da letra “b” apresentada por A8

b) 16.500 J.

$$\begin{array}{r}
 31.53600g \\
 - 16 \\
 \hline
 165 \\
 - 1503 \\
 \hline
 1485 \\
 \hline
 00186 \\
 \hline
 165 \\
 \hline
 1220 \\
 \hline
 265 \\
 \hline
 450 \\
 \hline
 330 \\
 \hline
 120
 \end{array}$$

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

De acordo com a resolução na Figura 23, percebeu-se que primeiramente o aluno retirou do texto os dados que julgava necessários para resolver o problema, para, em seguida, efetuar os cálculos necessários. Segundo Polya (1995, p. 4), retirar os dados, questionar-se sobre “Qual é a incógnita? Quais são os dados?”, fazem parte da primeira etapa da resolução, referente à compreensão do problema. Na Figura 24, apresenta-se a resposta desenvolvida por A2.

Figura 24 - Resposta da letra “c” apresentada por A2

c) 10000
 $\times 16500$
 $\hline 165.000.000$

$5 \times 10 = 50$
 $5 \times 100 = 500$
 $5 \times 1000 = 5000$
 $5 \times 10000 = 50.000$

Fonte: Resposta do aluno A2 (2013).

Na Figura 24 apresenta-se um simples cálculo utilizado pelo aluno para encontrar a resposta da questão, porém, salienta-se a relação apresentada para efetuar o cálculo, observando a quantidade de zeros na multiplicação. O estudante utilizou uma das estratégias apontadas por Musser e Shaughnessy (1997): resolver um problema mais simples, que consiste em uma simplificação de um problema complicado para uma versão mais resumida, para, em seguida, resolver o problema proposto, e chegar a uma solução satisfatória.

Figura 25 - Resposta da letra “d” e “e” apresentadas por A1

d) $122 \overline{) 16}$
 $12 \quad 20,3$
 002
 $\underline{-0}$
 20
 $\underline{18}$
 2

e) 52 semanas

52	1872
$\times 36$	$\times 20$
$\hline 312$	$\hline 0000$
$166 =$	$3744 =$
16872	37.440

Fonte: Resposta do aluno A1 (2013).

Nas respostas apresentadas na Figura 25, destaca-se que, na alternativa “d”, o aluno conseguiu compreender facilmente os dados apresentados e utilizou somente aqueles

realmente necessários para responder a questão proposta. Porém, o erro aconteceu devido à falta de atenção, pois o valor encontrado é referente ao gasto diário de uma pessoa, e a questão solicita o gasto mensal de uma pessoa. Na alternativa “e”, o aluno foi instigado a pensar um pouco sobre os dados do problema, no qual se teve o intuito de explorar a leitura pois, de acordo com Smole e Diniz (2001, p. 71) “ [...] os alunos devem aprender a ler matemática e ler para aprender matemática durante as aulas dessa disciplina, pois para interpretar um texto matemático, o leitor precisa familiarizar-se com a linguagem e os símbolos próprios [...]”.

Incentivar as práticas de leitura nas aulas de Matemática e em outras áreas de conhecimento pode ser fundamental para o processo de compreensão, interpretação e construção do conhecimento.

Nono encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo explorar a compreensão, sequência do texto, interpretação e resolução das questões apresentadas.

Atividade 1:

Para este encontro os alunos receberam o texto apresentado no Quadro 17, cortado em tiras. Cada aluno recebeu uma parte para realizar a leitura e, em seguida, os alunos realizaram a montagem do texto, observando a sequência lógica do mesmo.

Quadro 17 – Texto “O sonho de Talita” cortado em tiras

O sonho de Talita
Num certo dia, Talita acordou bem cedo, era dia de excursão da escola. Os 96 meninos e 144 meninas, alunos do 8º ano, iriam conhecer a cidade Surpresa.
Existem dois caminhos diferentes para chegar a Surpresa: pela serra ou pelo litoral. Os alunos foram divididos em turmas. Algumas turmas foram pela serra, e outras, pelo litoral. Mas todos os alunos tomaram os ônibus no mesmo horário, às 8 horas.
O ônibus em que Talita viajava ia pela serra. A paisagem era maravilhosa. Do lado da estrada havia eucaliptos plantados a cada 20 metros e do lado esquerdo havia ipês de 50 em

50 metros.
No meio do caminho, o ônibus deu uma parada no Rancho dos Sucos. Talita tomou suco de laranja. Seu amigo, Marco Antônio, preferiu o de manga. Para acompanhar o suco, Talita comeu biscoitos. Marco Antônio não quis comer nada, pois estava sem fome.
Conversando com o dono do Rancho, Talita, que era muito curiosa, descobriu que, para obter um litro de suco de cada fruta, ele usava 15 laranjas e 24 mangas.
Surpresa era uma cidade muito bonita. Na praça central, um grande painel anunciava os principais eventos da cidade. Por coincidência, três eventos, que ocorriam com intervalos de tempo diferentes, aconteceriam naquele ano.
Talita ainda estava lendo o painel, de repente... Acordou. Tudo não havia passado de um sonho.
Que pena! Não era dia da excursão da escola!

Fonte: Iezzi, Dolce e Machado (2009, p. 147 – 148).

Após a montagem do texto, os alunos foram instigados a interpretar o texto, respondendo as questões apresentadas no Quadro 18.

Quadro 18 – Questões referentes ao texto “O sonho de Talita”

Vamos recordar com Talita o sono que ela teve?		
a) Talita viu eucaliptos e ipês plantados ao longo da estrada. Em certo lugar, um eucalipto estava plantado em frente a um ipê. De quantos em quantos metros isso acontecia?		
b) Os ônibus para Surpresa, que fazem o percurso pela serra, partem de 20 em 20 minutos e os que fazem o percurso pelo litoral partem de 90 em 90 minutos. Se, às 8 horas, dois ônibus, um de cada linha, partiram juntos, depois de quanto tempo ocorrerá nova partida simultânea dessas duas linhas?		
c) Na praça central de Surpresa, um painel anunciava a ocorrência, naquele ano, de três dos principais. Observe as informações:		
MAIO	JULHO	SETEMBRO
ENCONTRO DAS ARTES	FESTIVAL DE MÚSICA	GINCANA DE ESPORTES
REALIZADO A CADA 2 ANOS, REÚNE OS PRINCIPAIS ARTISTAS DO	OCORRE A CADA 4 ANOS, REUNINDO OS MÚSICOS MAIS	REALIZADA DE 5 EM 5 ANOS

PAÍS	IMPORTANTES DO PAÍS	
<p>Após quantos anos esses eventos voltariam a coincidir?</p> <p>d) Se os alunos da excursão fossem divididos em grupos mistos (meninas e meninos), cada um com 30 alunos, quantos grupos seriam formados?</p> <p>e) Se não fosse possível formar grupos mistos, e se todos os grupos precisassem ter o mesmo número de alunos, quantos alunos, no máximo, poderia haver em cada grupo? Quantos seriam os grupos formados só com meninas? E os grupos formados só com meninos?</p> <p>f) No Rancho dos Sucos, Talita ficou sabendo quantas frutas eram necessárias para obter um litro de suco de laranja e um litro de suco de manga.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com 240 laranjas e 240 mangas, quantos litros de suco de cada fruta podemos obter? - Para engarrafar os sucos em garrafas de 1 litro, quantas garrafas serão necessárias? - Se quisermos embalar as garrafas em pacotes com quantidades iguais, sem misturar sucos de sabores diferentes, quantas garrafas poderemos colocar, no máximo, em cada pacote? - Quantos serão os pacotes de suco de laranja? E os pacotes de suco de manga? 		

Fonte: Iezzi, Dolce e Machado (2009, p. 147 – 148).

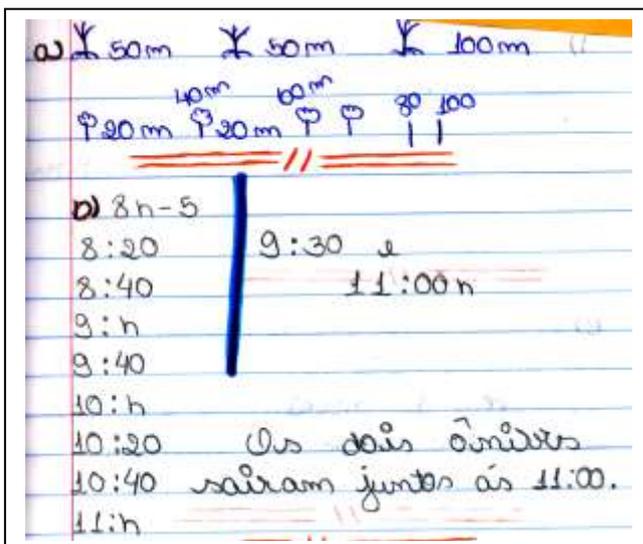
Os alunos gostaram muito da atividade de montar o texto, todos se envolveram. Percebeu-se que os alunos necessitavam realizar várias vezes a leitura para organizar o texto, porém o faziam sem “sacrifício”. Na verdade, não percebiam que estavam lendo, foi uma atividade prazerosa para os estudantes. Esta atividade vai ao encontro dos dizeres de Brunstein *et al* (2002, p. 49) “Cabe aos professores oferecer a leitura como um prato de doce, para seus alunos [...]”, sendo considerado muito importante incentivar os alunos a realizarem práticas de leitura.

Os alunos podem tornar-se bons leitores e usufruir das vantagens do prazer da leitura, quando os professores conseguirem organizar dinâmicas diferenciadas para a prática de leitura, estratégia que é apresentada por Mary (1990) como uma alternativa para se explorar a leitura em qualquer disciplina e grau de ensino. Assim, pensou-se nestas atividades, e percebeu-se após a montagem, compreensão e interpretação dos problemas, que os alunos já haviam realizado a leitura e facilmente conseguiram obter os dados para resolver as questões.

Na realização dos exercícios, porém, os alunos encontraram algumas dificuldades com relação a alguns termos, como “coincidir”. Também percebeu-se a dificuldade dos alunos em resolver as perguntas, pois estes não conseguiam pensar em uma maneira (estratégia) diferente do cálculo para resolver, sendo que, no momento em que foi apresentado um outro exemplo (tomar dois remédios, um de 8h em 8h, e outro de 6h em 6h) para que os estudantes compreendessem a atividade, eles conseguiram resolver. Realizaram a atividade em duplas, porém algumas discussões foram além da dupla: eles iam conversando com os colegas e trocando ideias.

Durante a correção dos exercícios, ficou clara a dificuldade de interpretação, pois, quando apareceram muitos dados, os alunos se perderam e não sabiam que dados utilizar. E assim, quando efetuava a leitura e juntamente os questionava, e eles conseguiam identificar os dados e responder a pergunta. Na Figura 26, apresenta-se a resposta desenvolvida por A8.

Figura 26 - Resposta das letras “a” e “b” apresentada por A8



Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

Conforme colocado anteriormente, percebe-se que os estudantes começaram a utilizar diferentes estratégias para coletar os dados dos problemas. Faziam anotações sobre o que julgavam necessário para continuar e também experimentavam diferentes formas não convencionais, como o cálculo formal, para encontrarem a resposta solicitada com êxito. Na Figura 26, mostra-se que A8 utilizou o desenho para chegar à resposta da alternativa “a” e organizou uma tabela para descobrir a resposta da letra “b”.

Segundo Cavalcanti (2001, p. 121):

Aceitar e analisar as diversas estratégias de resolução como válidas e importantes etapas do desenvolvimento do pensamento permitem a aprendizagem pela reflexão e auxiliam o aluno a ter autonomia e confiança em sua capacidade de pensar matematicamente.

Percebe-se que os estudantes, de maneira geral, passaram a utilizar diferentes formas de resolver os problemas, ficando evidenciado que durante a leitura dos enunciados, textos e atividades, os alunos buscaram compreender e interpretar de maneiras diferentes.

Na resposta da alternativa “b”, aponta-se que a aluna conseguiu descobrir o horário em que eles novamente iriam se encontrar, porém a resposta não está de acordo com a pergunta, pois estava sendo questionado após quanto tempo eles iriam se encontrar novamente. A resposta correta deveria ser: após 3 horas. Novamente, destaca-se a falta de atenção na realização da leitura, ou até mesmo uma dificuldade de interpretação da pergunta.

De acordo com Smole e Diniz (2001, p. 70), “a leitura reflexiva exige que o leitor posicione-se e situe-se diante de novas informações, que busque no texto novas compreensões”, sendo assim, o aluno necessita realizar uma leitura buscando encontrar os elementos fundamentais para a resolução da questão.

Figura 27 - Resposta da letra “c” apresentada por A3

c)	A	M	E
	2	4	5
	2015	2017	2015
	17	21	23
	19	25	28
	21	29	33
	23	33	
	25		
	27		
	29	R: Esse evento acontece	
	31	a cada cinco anos	
	33		

Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

Na Figura 27, assinala-se a interpretação dos estudantes e a forma de retirar e organizar os dados necessários para a resolução da questão, pois o aluno conseguiu compreender o que estava sendo solicitado. Salienta-se que, nesta questão, os dados numéricos apresentados no texto não eram todos necessários para encontrar a resposta, porém os alunos deveriam partir do ano em curso e organizar um cálculo ou uma tabela, conforme

realizado pelo aluno A3, que conseguiu compreender a questão e resolver de forma satisfatória o problema proposto.

Figura 28 - Resposta da letra “d” apresentada por A8

Handwritten work for question d):

$$\begin{array}{r} d) \ 144 \\ + \ 96 \\ \hline 240 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 210 \ 130 \\ - \ 240 \ 80 \\ \hline 040 \end{array}$$

96 = 2 8 grupos de alunos mistos

$$\begin{array}{r} 32 \ 23 \\ 144 \ 48 \\ \hline 72 \end{array}$$

No decorrer da resolução desta questão, percebeu-se que os estudantes encontraram muita dificuldade para expressar no papel, por meio de cálculo e até com palavras, as formas utilizadas para alcançar o resultado final. Na Figura 28, destaca-se a resolução de A8, que deixou evidente, no decorrer das atividades deste encontro, a dificuldade de escrever suas ideias. Durante a realização desta questão, a professora questionou os alunos sobre as formas de resolução para este problema.

Salienta-se que os alunos não conseguiram registrar o passo a passo utilizado para resolver o problema, como A8, que somente apresentou o último cálculo realizado, sendo que os demais não apareceram escritos no material deste aluno. De acordo com Schneider e Saunders (1997, p. 88), “[...] uma dificuldade muito grande no ensino de resolução de problemas é convencer os alunos a registrar os detalhes de um problema no papel”. Os autores também destacam a importância de trabalhar e incentivar os estudantes a escreverem os detalhes das resoluções apresentadas por eles.

Figura 29 - Resposta da letra “e” apresentada por A5

Handwritten work for question e):

144 meninas (2-72) (348)

96 meninas = (2-48)

48 - em cada grupo

de meninas 3 grupos

de meninos 2 grupos

Fonte: Resposta do aluno A5 (2013).

Na Figura 29, apresenta-se a resolução de A5 para a alternativa “e” deste exercício, na qual se percebe que este aluno conseguiu organizar os dados e representar as divisões em grupos, sendo que os 144 meninos poderiam ser divididos em 2 grupos com 72 meninos, ou em 3 grupos com 48 meninos, e as 96 meninas poderiam ser divididas em 2 grupos de 48 meninas, percebendo logo que seria possível formar grupos com 48 alunos. Aponta-se que este aluno conseguiu organizar os dados e alcançar êxito na resposta. Também durante a correção desta questão, cabe salientar que os alunos comentaram que realmente nem sempre é necessário efetuar cálculos para obter a resposta, podendo o problema ser respondido a partir de uma tabela, um desenho, ou até mesmo em forma de um texto. Na Figura 30, apresenta-se a resposta desenvolvida por A4.

Figura 30 - Resposta da letra “f” apresentada por A4

The image shows a student's handwritten work on lined paper. It contains two long division problems and a final answer.

The first division is $240 \overline{) 24015}$. The student has written -15 below the 15, resulting in 090 . Below that, they have written 90 .

The second division is $240 \overline{) 2410}$. The student has written -10 below the 10, resulting in 000 . Below that, they have written -0 and 0 .

Below the divisions, the student has written "26 garrafas".

Below that, there are two lines of calculations:

$$16 \text{ l} = (29 - 8) (49 - 49) (89 - 29)$$

$$10 \text{ m} = (29 - 69) (69 - 29)$$

Below these, the student has written "R. me maximo 2 garrafas".

At the bottom, the student has written "laranja 8 pacotes" and "manga 5 pacotes".

Fonte: Resposta do aluno A4 (2013).

Destaca-se que, nesta questão, a evolução de alguns alunos da turma em relação à interpretação da questão, pois, de acordo com a resolução apresentada pelo aluno A4, este e outros colegas da turma conseguiram analisar e responder por etapas as questões. A partir de

um dado foram realizados vários questionamentos, exigindo do aluno compreensão, interpretação e organização para resolver a questão.

Décimo encontro:

No decorrer deste encontro teve-se como objetivo reconhecer e utilizar diferentes estratégias de resolver situações problemas.

Atividade 1:

Neste encontro foram apresentados aos alunos os problemas do Quadro 19, 20, 21 e 22, em que facilmente se pode perceber a utilização de diferentes estratégias de resolução. Os problemas foram entregues, um por vez. Após a resolução de cada um, foi realizada a discussão.

Quadro 19 – Problema 1, apresentado aos alunos

1 - Como parte de seu programa de ginástica, Beto decidiu fazer abdominais toda manhã. Em 1º de abril ele fez apenas um, no dia 2 de abril fez três abdominais; no dia 3 de abril ele fez cinco e no dia 4 de abril fez sete. Suponha que Beto tenha continuado a aumentar o número de abdominais a cada dia, seguindo esse padrão durante todo o mês de abril. Quantos abdominais ele fez no dia 15 de abril? Quantos abdominais ele fez no dia 30 de abril?

Fonte: Allevato e Onuchic (2008 – Mídea Digital)

Quadro 20 – Problema 2, apresentado aos alunos

2 - O João foi a uma loja e gastou a metade do dinheiro que tinha e ainda mais um real. Depois entrou numa segunda loja e gastou metade do dinheiro que lhe restava e ainda mais um real, tendo esgotado o dinheiro todo. Quanto dinheiro tinha ele antes de ir à primeira loja?

Fonte: http://www.rumos.pt/ProFuturo_2012.pdf.

Quadro 21 – Problema 3, apresentado aos alunos

3 - Num sítio existem 21 bichos, entre patos e cachorros. Sendo 54 o total de pés desses bichos, calcule o número de patos e o número de cachorros.

Fonte: http://www.educacional.com.br/upload/dados/materialapoio/60080001/3087881/Desafio_1Resposta.pdf.

Quadro 22 – Problema 4, apresentado aos alunos

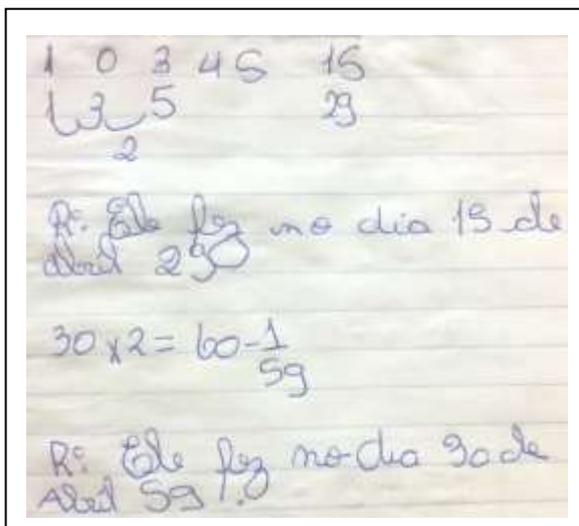
4 - Numa cidade, neste ano, o número de ratos é de 1 milhão e o número de habitantes é de 500 mil. Se o número de ratos duplica a cada cinco anos, e o número de habitantes duplica a cada 10 anos, qual o número de ratos por habitante, daqui a 20 anos?

Fonte: https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/producao_tecnica_da_decima_quarta_olimpiada_matematica.pdf.

Os alunos se envolveram na realização das atividades. Salienta-se participação de A2 fato que nem sempre pode ser destacado em relação à aluna, sendo que esta participou da explicação e do processo de compreensão, inclusive utilizando o quadro negro da sala de aula para resolver a questão número três. Percebeu-se que os estudantes procuravam resolver os problemas utilizando diferentes estratégias de resolução. Destaca-se a dificuldade dos estudantes relacionada à compreensão e interpretação da questão 4, sendo necessária a interferência da professora, solicitando e incentivando que fizessem a leitura novamente, com calma, buscando identificar a incógnita e, posteriormente, organizar os dados para alcançar o resultado.

Durante a correção dos exercícios, os alunos se envolveram e buscaram apresentar as diferentes maneiras de resolução utilizadas, e cada forma apresentada era discutida, pois, às vezes, eles utilizaram estratégias diferentes, mas não obtiveram êxito na resolução.

Figura 31 - Resposta da questão 1 apresentada por A3



Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

Na resposta à questão 1, que se visualiza na Figura 31, observou-se que o aluno conseguiu compreender e interpretar as perguntas e, na alternativa “a”, o aluno iniciou uma sequência para organizar um padrão. Seguindo esse raciocínio, o estudante obteve êxito em perceber e representar em forma de cálculo o padrão encontrado e assim alcançar a resolução desta questão. Destaca-se a importância de compreender o que está sendo solicitado, pois, durante a realização dessas atividades em sala de aula, constatou-se que dois alunos haviam interpretado a questão de maneira errada, realizando um cálculo de soma do total de abdominais realizados nestes dias. Na Figura 32, apresenta-se a resposta desenvolvida por A2.

Figura 32 - Resposta da questão 2 apresentada por A2

Handwritten mathematical work on lined paper showing two sequences of numbers:

Left side: $6 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ and $2 \rightarrow 1 \rightarrow (2)$ (the 2 is circled).

Right side: $9 \rightarrow 4,50 \rightarrow 550$ and $2,75 \rightarrow 3,75 \rightarrow 5,25$.

Fonte: Resposta do aluno A2 (2013).

Percebe-se que os estudantes ficaram muito confusos com a resolução desta questão. Achavam que deviam realizar um cálculo, porém, no enunciado não estava sendo apresentado nenhum dado numérico. Conversando com os alunos e trocando ideias, eles conseguiram compreender que deveriam partir de um exemplo para que o problema se tornasse fácil de ser resolvido, representado pela resposta do aluno A2, que utilizou números e resolveu o problema a partir do método da tentativa, mais uma estratégia de resolução de problemas matemáticos. Destaca-se a importância de resolução de problemas não convencionais, pois assim os alunos, além de se sentirem desafiados para encontrar a resolução, também necessitam realizar mais de uma vez a leitura do enunciado para conseguir compreender e interpretar o problema. Na Figura 33, mostrar-se a resposta desenvolvida por A3.

Figura 33 - Resposta da questão 3 apresentada por A3

$$\begin{array}{l}
 p + c = 21 \\
 2p + 4c = 54
 \end{array}
 \left\{
 \begin{array}{l}
 10 + 11 = 21 \\
 20 + 44 = 64 \\
 11 + 10 = 21 \\
 22 + 40 = 62 \\
 13 + 8 = 21 \\
 26 + 32 = 58
 \end{array}
 \right.$$

Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

Durante a resolução desta questão, percebeu-se que os estudantes, inicialmente utilizavam somente um critério para encontrar o número de patos e cachorros. Foi quando se começou a questionar sobre o fato de relacionar o número de animais com a respectiva quantidade de patas. Salienta-se que, apesar da questão apresentar um enunciado pequeno, exigiu dos estudantes uma boa compreensão e interpretação do que estava sendo solicitado, sendo necessários os questionamentos da professora para que conseguissem organizar e elaborar um plano de execução, que está sendo apresentado na Figura 33, pela resolução de A3, que resolveu utilizando tentativas para tornar as sentenças verdadeiras.

Figura 34 - Resposta da questão 3 apresentada pelo aluno A7

$$\begin{array}{l}
 10 \text{ cachorro} + 40 \\
 11 \text{ patas} = 22
 \end{array}
 \left\{
 \begin{array}{l}
 + 6 = 24 \\
 + 15 = 30
 \end{array}
 \right.$$

Fonte: Resposta do aluno A7 (2013).

Na Figura 34, apresenta-se outra forma de resolução para a questão número 3, realizada por A7, que organizou de maneira diferente os dados para conseguir encontrar o número de patos e cachorros que estava sendo solicitado no problema. Aponta-se que, no momento da correção dos problemas, as duas maneiras de resolução foram apresentadas pelos alunos e compartilhadas com os colegas, para perceberem que existem diferentes formas de resolução. Na Figura 35, apresenta-se a resposta desenvolvida por A3.

Figura 35 - Resposta da questão 4 apresentada por A3

1000000	5000
x 2	x 2
2000000	10000
x 2	x 2
4000000	20000
x 2	
8000000	
x 2	
16000000	

R: Numero de patos e de 16.000.000.
E de habitantes e 20000

Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

O problema número 4 foi considerado pelos alunos como sendo o mais difícil de ser compreendido. Alguns demoraram a perceber que deveriam separar e organizar os dados, para realizar dois cálculos e depois comparar esses resultados obtidos. Outros encontravam dificuldade de relacionar o significado da palavra “duplica”, que estava sendo utilizada no enunciado. Essa dificuldade é apontada por Dante (2009, p. 54), quando coloca que “é preciso que o professor faça a distinção dessas palavras para os alunos e esclareça o significado de termos desconhecidos”.

Porém, após uma intervenção da professora em relação às dificuldades apresentadas, os estudantes conseguiram elaborar um plano e executá-lo na busca de um resultado. A3, que inicialmente estava com dificuldade de relacionar a palavra “duplica”, após a explicação da professora, conseguiu obter êxito na realização do problema proposto.

Décimo primeiro encontro:

No decorrer deste encontro, teve-se como objetivo explorar a leitura, interpretação e escrita de textos matemáticos.

Atividade 1:

Neste encontro teve-se o intuito de abordar os desafios conhecidos como jogos “Boole” (FIGURA 36), nos quais os estudantes necessitam interpretar os dados apresentados, construir relações e resolver o desafio apresentado.

Figura 36 – Jogo Boole



Fonte: <http://saema0001.blogspot.com.br/2012/04/jogo-do-boole.html>.

Os alunos participaram ativamente dessa atividade, o que na maioria das vezes, não ocorria durante as aulas, pois acreditava-se que eles tentariam resolver uns dois ou três desafios, e não persistiriam tentando. Porém, percebeu-se que a estratégia de ensino utilizada durante este encontro colheu ótimos frutos, pois os alunos envolveram-se na leitura, na compreensão, na releitura, na interpretação e na resolução dos desafios propostos. E o melhor de tudo foi que, após todos esses processos, obtiveram êxito na resposta e buscaram diferentes níveis de dificuldade para continuar.

Num segundo momento, escolheu-se um desafio de nível difícil para cada aluno resolver individualmente. Novamente a atividade foi produtiva. Percebeu-se que os alunos realizaram a leitura dos desafios propostos várias vezes, para conseguir resolver. O mais interessante é que faziam com muita tranquilidade e agilidade, sem deixar de considerar as excelentes discussões entre os componentes de cada grupo para concluir a interpretação correta das frases, demonstrando maturidade em relação às atividades propostas e,

consequentemente, aproximando-se ainda mais atingir os objetivos estabelecidos e almeçados com essa intervenção pedagógica.

Décimo segundo encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo explorar a compreensão e resolução de problemas matemáticos.

Atividade 1:

Os alunos receberam os enunciados de problemas apresentados nos Quadros 23, 24, 25, 26 e 27, cortados em tiras dentro de um envelope, para efetuarem a montagem do problema. Após a realização desta etapa da atividade, realizaram a leitura, compreensão e interpretação dos enunciados para, em seguida, efetuarem os passos necessários para obterem êxito na resposta.

Quadro 23 - Problema 1, recortado em tiras

II) A 1ª bola à esquerda é a azul.
IV) A bola vermelha não está ao lado da verde e nem da preta.
As bolas estão ordenadas da esquerda para a direita. Sabe-se ainda que:
I) As bolas pretas e brancas estão juntas, ou seja, lado a lado.
Numa mesa estão alinhadas 5 bolas coloridas com cores distintas.
III) A bola verde está à direita da preta (não necessariamente juntas).
Qual a posição das bolas coloridas (da esquerda para a direita)?
As cores são: verde, azul, vermelha, preta e branca.

Fonte: www.metodista.br/ev/omabc.

Quadro 24 - Problema 2, cortado em tiras

Se foram colocados, no caminhão, 32 sacos de areia.
Quantos tijolos, no máximo, ele pode ainda carregar?
Um caminhão pode carregar, no máximo, 50 sacos de areia, ou então até 400 tijolos.

Fonte: <http://www.matematiques.com.br/conteudo.php?id=238>.

Quadro 25 - Problema 3, cortado em tiras

de forma a obter uma folha dupla e 10 cm de largura por 12 cm de comprimento.
Qual é a área do maior desses pedaços?
A folha dupla (dobrada) foi cortada ao meio, paralelamente à dobra, obtendo-se assim três pedaços retangulares.
Uma folha de papel retangular de 10 cm de largura por 24 cm de comprimento foi dobrada

Fonte: <http://joelbarrosmatematica.blogspot.com.br/2009/08/questoes-das-obmep-anteriores.html>.

Quadro 26 - Problema 4, cortado em tiras

cada uma utilizando um meio de transporte diferente,
Qual das afirmações a seguir está totalmente correta?
Alexandre acompanha Bento.
e) André vai de trem e Alexandre vai de carro.
Carlos não acompanha Dário nem faz uso do avião.
Tomás não anda de tem.
b) Dário vai de trem e André vai de carro.
Seis amigos planejam viajar e decidem fazê-lo em duplas,
c) Tomás vai de carro e Bento vai de avião.
a) Bento vai de carro e Carlos vai de trem.
d) Alexandre vai de trem e Tomás vai de carro.
André viaja de avião.
dentre os seguintes: avião, trem ou carro.

Fonte: www.obm.org.br/export/sites/default/revista_eureka/.../eureka_26.doc.

Quadro 27 - Problema 5, cortado em tiras

Rosa sobe 10 degraus a cada 15 segundos,
Quanto tempo faltará para a outra completar a subida?
Rosa e Maria começam a subir uma escada de 100 degraus no mesmo instante.
Mantendo-se estas velocidades.
Quando uma delas chegar ao último degrau.
Maria sobe 10 degraus a cada 20 segundos.

Fonte: http://www.obmep.org.br/provas_static/pf1n1-2005.pdf.

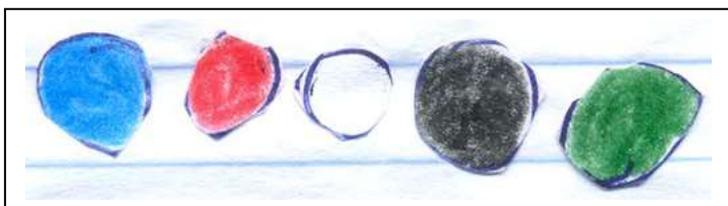
Nesta atividade, os alunos, inicialmente, resistiram em montar os problemas, porém, quando efetuaram a montagem do primeiro, perceberam as relações de organização necessárias para um enunciado. De acordo com Lorensatti (2009, mídia digital, p. 11): “Os problemas bem-estruturados são aqueles, com coesão e coerência, ou seja, trazem, em seu enunciado, marcas linguísticas que ligam os elementos desse de forma a apresentar uma organização sequencial e com possibilidade de ser interpretado”.

Destaca-se também a satisfação por parte da professora em perceber que os problemas apresentados exigiam concentração na leitura e na interpretação, e os estudantes demonstraram um crescimento, uma evolução em relação a essas dificuldades relatadas, conseguindo resolver os problemas, inclusive fazendo uso de diferentes estratégias de resolução.

Analisando as respostas apresentadas, percebe-se que os alunos conseguiram fazer as relações necessárias para organizar os problemas numa sequência lógica. Salienta-se que os alunos, inicialmente, não cogitavam em utilizar diferentes estratégias para obterem o resultado, e após algumas resoluções, passaram a utilizar formas variadas para encontrar as respostas.

Na Figura 37 é apresentada a resolução do problema 1, no qual o estudante utilizou uma estratégia diferenciada para encontrá-la.

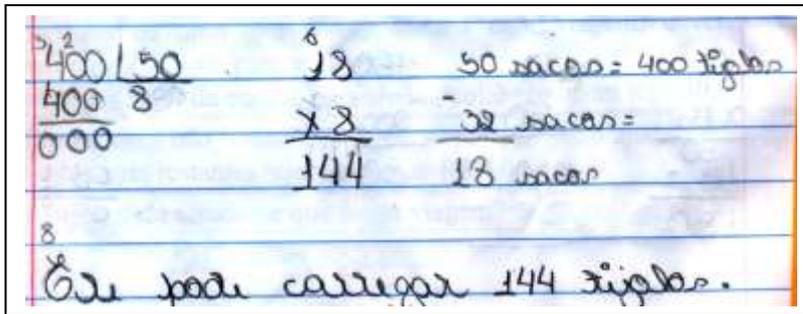
Figura 37 – Resposta do Problema 1 apresentada por A7



Fonte: Resposta do aluno A7 (2013).

Na resposta apresentada, escreve-se a utilização da estratégia de resolução denominada, segundo Cavalcanti (2001), como desenho, na qual o estudante confeccionou círculos com as cores indicadas no problema e seguiu as dicas para atingir o resultado. Salienta-se que a forma utilizada para a resolução não era esperada e também surpreendeu os colegas, mostrando para todos que podemos utilizar diferentes estratégias para chegarmos a uma resposta final, com êxito. Na Figura 38, apresenta-se a resolução desenvolvida por A8.

Figura 38 - Resposta do Problema 2, apresentada por A8



$$\begin{array}{r} 50 \text{ sacos} = 400 \text{ tijolos} \\ 400 \overline{) 400} \\ \underline{400} \\ 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ \times 8 \\ \hline 144 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \text{ sacos} = \\ \underline{256} \\ 18 \text{ sacos} \end{array}$$

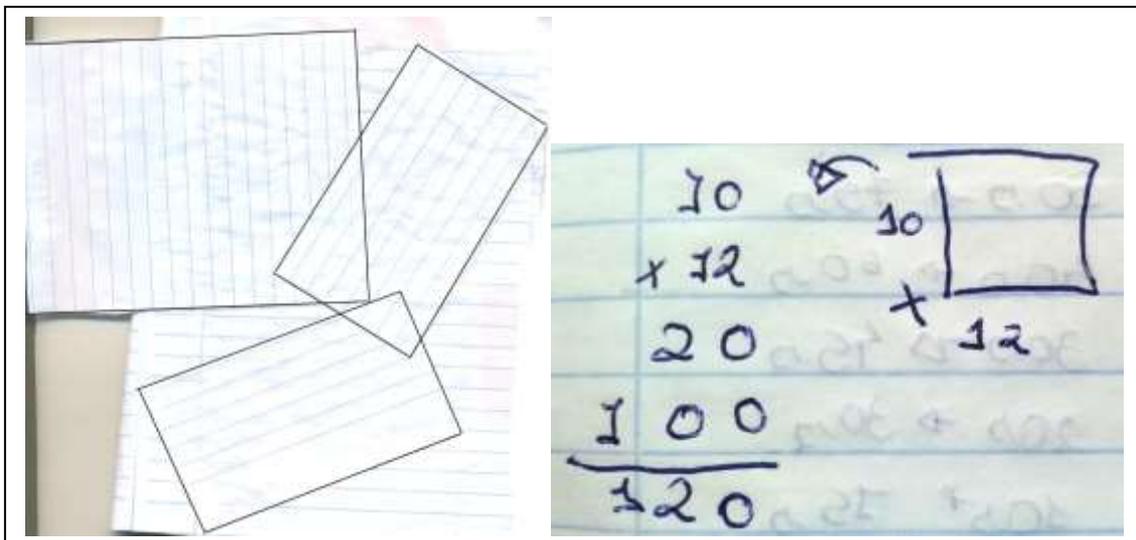
Ele pode carregar 144 tijolos.

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

No problema 2, aponta-se, inicialmente, a dificuldade dos estudantes em estabelecerem uma relação entre a quantidade de tijolos e a quantidade de sacos de areia. Observou-se que foi importantíssimo o questionamento realizado pela professora para que os alunos conseguissem compreender e interpretar o enunciado. Em seguida salienta-se que os estudantes conseguiram elaborar um plano de execução, discuti-lo com os colegas, procurando identificar as possibilidades de resolução e de obter êxito na resolução.

Na Figura 39 apresenta-se a resolução do problema 3, no qual o estudante utilizou material concreto construído por ele mesmo para atingir os resultados..

Figura 39 – Resposta do Problema 3, apresentada por A7



$$\begin{array}{r} 10 \\ \times 12 \\ \hline 20 \\ 100 \\ \hline 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 10 & \\ \hline \times & 12 \\ \hline \end{array}$$

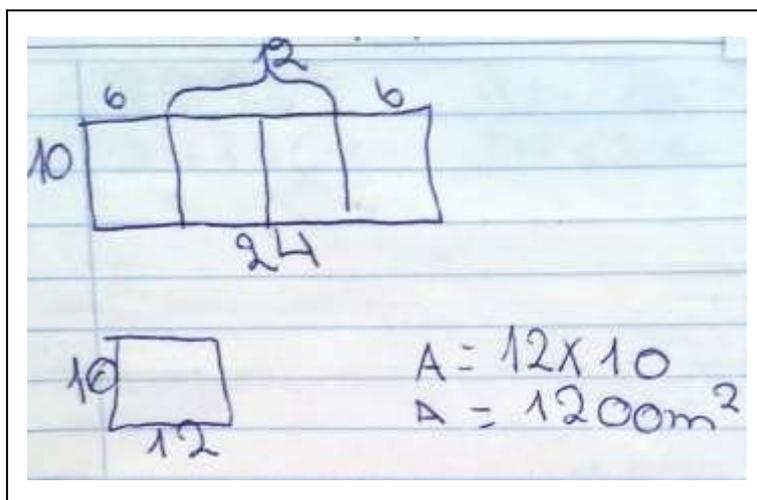
Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

Nesta resolução apresentada, destaca-se a utilização de material concreto construído pelo estudante para atingir o resultado. Observou-se que foram utilizadas diferentes estratégias, como desenho, cálculo formal e tentativa e erro, para alcançar êxito na resolução. De acordo com Dante (2009, p. 58), “é interessante propor às crianças várias estratégias de

resolução de problemas, mostrando-lhes que não existe uma única estratégia, ideal e infalível”.

Na Figura 40 apresenta-se mais uma resolução para o problema 3, no qual A2 utilizou o desenho como uma forma de representar sua interpretação para o problema proposto.

Figura 40 – Resolução do problema 3, desenvolvida por A2



Fonte: Resposta do aluno A2 (2013).

Destaca-se a utilização de diferentes formas de resolução de problemas desenvolvidas por dois alunos, sendo importante salientar que a utilização de diferentes estratégias de resolução é apresentada por Carvalho (2005, p. 17):

Possibilitar ao aluno lançar mão de diferentes estratégias para resolver os problemas propostos é permitir que use os seus conhecimentos e a sua criatividade. Escolher diferentes recursos para resolver o problema, como desenhos, gráficos, tabelas, esquemas, apoio de materiais concretos e, se for o caso, aplicando a operação, possibilita o rompimento de um trabalho linear no ensino da matemática.

Sendo assim, salienta-se que, no processo de resolução de problemas, o aluno deve ler, compreender, interpretar as informações, criar uma estratégia de solução e aplicá-la.

Figura 41 - Resposta do Problema 4, apresentada por A6

Seis amigos planejam viajar e decidem fazê-lo em duplas, cada uma utilizando um meio de transporte diferente, dentre os seguintes: avião, trem ou carro.

André viaja de avião.

Carlos não acompanha Dário nem faz uso do avião.

Alexandre acompanha Bento.

Tomás não anda de trem.

Qual das afirmações a seguir está totalmente correta?

Alexandre Bento Trem	André Dário carro	Carlos Tomás Carro
----------------------------	-------------------------	--------------------------

a) Bento vai de carro e Carlos vai de trem.
 b) Dário vai de trem e André vai de carro.
 c) Tomás vai de carro e Bento vai de avião.
 d) Alexandre vai de trem e Tomás vai de carro.
 e) André vai de trem e Alexandre vai de carro.

Fonte: Resposta do aluno A6 (2013).

De acordo com Stancanelli (2001, p. 114):

Estes são problemas que fornecem uma proposta de resolução cuja base não é numérica, que exigem raciocínio dedutivo e que propiciam uma experiência rica para o desenvolvimento de operações de pensamento como previsão e checagem, levantamento de hipóteses, busca de suposições, análise e classificação.

Além de também estimular e motivar os estudantes na busca de solução, conforme apresentado na Figura 41, os estudantes são favorecidos pela leitura, interpretação do texto e buscam uma resposta imediata.

Na Figura 42 apresenta-se a resolução do problema 5, no qual A1 resolveu a atividade utilizando o cálculo para encontrar o resultado.

Figura 42 – Resolução dos problemas desenvolvida por A1

Rosa e Maria começa a subir uma escada de 100 degraus no mesmo instante.
 Rosa sobe 10 degraus a cada 15 segundos,
 Maria sobe 10 degraus a cada 20 segundos.
 Mantendo-se estas velocidades.
 Quando uma delas chegar ao último degrau,
 Quanto tempo faltará para a outra completar a subida?

$\begin{array}{r} 10 \\ \times 15 \\ \hline 50 \\ 10 \\ \hline 150 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ \times 20 \\ \hline 200 \end{array}$	$\begin{array}{r} 150 \\ - 200 \\ \hline 50 \end{array}$
--	--	--

50 segundos

Fonte: Resposta do aluno A1 (2013).

Esse tipo de atividade, organizada a partir de enunciados de problemas matemáticos cortados em tiras, vai ao encontro das ideias de Smole e Diniz (2001, p. 75), pois "auxilia os alunos a perceberem como se articula o texto do problema e como é construído". Percebe-se que, durante a realização destes exercícios, os alunos foram instigados a organizarem seu pensamento e muitos conseguiram obter êxito na resolução dos problemas.

Na Figura 43 apresenta-se mais uma resolução do problema 5, no qual A7 organizou dados interpretados em forma de tabela para, conseqüentemente, obter o resultado final, percebendo que, organizando os dados em uma tabela, também é possível encontrar o resultado de um problema matemático, outra estratégia de resolução.

Figura 43 – Resolução dos problemas desenvolvida por A7

50 segundos

100s → 200s	100s → 190
90s → 180	90s → 135
80s → 160s	80s → 120
70s → 140s	70s → 105
60s → 120s	60s → 90s
50s → 100s	50s → 75s
40s → 80s	40s → 60s
30s → 60s	30s → 45s
20s → 40s	20s → 30s
10s → 20s	10s → 15s

Fonte: Resposta do aluno A7 (2013).

Nas resoluções apresentadas, percebe-se que os estudantes buscaram compreender o problema proposto, organizar os dados fornecidos e, em seguida, elaboraram um plano para obter o resultado. Dante (2009, p. 29) destaca que “o processo de resolução de um problema é algo mais complexo e rico, que não se limita a seguir instruções passo a passo que levarão à solução, como se fosse um algoritmo.” Entretanto, os docentes podem orientar os estudantes no processo de organizar os dados e, conseqüentemente, na resolução dos problemas.

Décimo terceiro encontro:

No decorrer deste encontro, teve-se como objetivo explorar a compreensão e resolução de problemas matemáticos.

Atividade 1:

Neste encontro os estudantes foram instigados a resolver os problemas matemáticos de número 6, 7, 8 e 9 (QUADRO 28, 29, 30 E 31). Após a resolução dos mesmos, estes foram trocados entre os colegas para que cada um pudesse conferir a interpretação do colega, assim como também analisar a resolução apresentada pelo colega. Cada aluno recebeu um problema diferente.

Quadro 28 - Problema 6, cortado em tiras

Caio e Sueli começaram, separadamente, a guardar moedas de R\$1,00 em janeiro de 2012.
Supondo que Sueli tenha continuado a guardar moedas sempre da mesma forma, em que mês ela guardou as últimas 30 moedas de tal forma que obteve exatamente o triplo do número de moedas que Caio guardou?
No dia 15 de julho de 2012 e nos meses seguintes, Caio não guardou mais moedas.
No dia 15 de cada mês Caio guardava 20 moedas e Sueli guardava 30 moedas.

Fonte: http://bit.profmatsbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/463/2011_00353_ADENILSON_PEREIRA_BONFIM.pdf?sequence=1.

Quadro 29 - Problema 7, cortado em tiras

Assim, se uma dose de 50 ml desse antibiótico for injetada em um paciente às 8h,
Sabe-se que a quantidade de certo antibiótico presente no organismo cai pela metade a cada hora decorrida após a aplicação.
qual a quantidade da droga presente no organismo às 11 horas?

Fonte: https://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/Provas12OMU/7serie.pdf.

Quadro 30 - Problema 8, cortado em tiras

Como 8 estudantes não participaram da viagem e, portanto, não ajudaram a pagar, cada um dos estudantes restantes teria que pagar R\$ 6,00 a mais.
Quanto pagou cada estudante que viajou?
No entanto, o diretor da escola, para ajudar, colaborou com R\$ 160,00.
Os estudantes de uma turma organizaram uma viagem, devendo cada um contribuir com R\$ 24,00 para as despesas.

Fonte: https://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/Provas12OMU/7serie.pdf.

Quadro 31 - Problema 9, cortado em tiras

Já na segunda nota, ele obteve o dobro da primeira nota.
A primeira nota foi trágica.
Na terceira, arrasou, tirando o triplo da primeira nota.
Qual a maior nota que o atleta obteve?
Um atleta participou de três provas de uma competição olímpica.
Quando calculou sua média aritmética, obteve 28 pontos.

Fonte: https://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/Provas12OMU/7serie.pdf.

Os alunos continuaram a resolver os problemas propostos, na mesma sistemática do encontro 12. Porém, compreende-se que os alunos se envolveram mais neste encontro, realizando os problemas, questionando e trocando ideias com os colegas. Percebe-se que os objetivos propostos com essa intervenção pedagógica começaram a mostrar pequenos resultados, pois a maioria dos alunos conseguiu organizar os enunciados dos problemas numa sequência lógica. Destaca-se, também, a prática de leitura e releitura constante durante o processo de compreensão e interpretação dos enunciados. E, em relação à utilização de diferentes estratégias de resolução, aponta-se o uso de diversas formas, como desenho, organização de tabelas, cálculo formal e inclusive confecção de material concreto para alcançar o resultado final.

Nesta aula também os alunos colocaram sua percepção a respeito da importância de trabalhar mais com a leitura e a interpretação nas aulas, também destacando que nas últimas aulas perceberam esse trabalho sendo realizado nas aulas de Matemática, considerando-o muito importante para o seu desenvolvimento. E a satisfação de ver os alunos conseguindo desenvolver e obter êxito na resolução dos exercícios, apesar de o problema 8, por exemplo, ter sido considerado difícil por eles.

Figura 44 - Resposta do Problema 6, apresentada por A8

$20 \times 6 = 120$
 $120 \times 3 = 360$
 $360 \times 3 = 1080$
 $1080 \times 14 = 15120$
 600
 300
 420

Com o pagamento de 2012, ela guardara as últimas 30 moedas. Para obter o triplo de moedas que Gaio.

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

Na Figura 44 apresenta-se a resolução na qual o A8 utilizou os dados oriundos do enunciado recortado em tiras para efetuar os cálculos necessários. Em seguida, concluiu seu pensamento, demonstrando, por escrito, a resposta final. De acordo com Smole (2001, p. 41): “um primeiro cuidado é o de valorizar a escrita”. Percebe-se que os estudantes encontram muita dificuldade para representar sua resolução, quando essa não é expressa na forma de um cálculo formal. E, em alguns momentos, observa-se resistência em aceitar que a resposta de um problema matemático pode ser dada por meio de uma explicação escrita.

Na Figura 45, apresenta-se outra resolução desenvolvida por A3 para o problema número 6, destacando que este aluno utilizou a estratégia de organizar os dados em uma tabela para obter o resultado. Cavalcanti (2001, p. 121) afirma que “incentivar os alunos a buscarem diferentes formas de resolver problemas permite uma reflexão mais elaborada sobre os processos de resolução, sejam eles através de algoritmos convencionais, desenhos, esquemas ou até mesmo através da oralidade”.

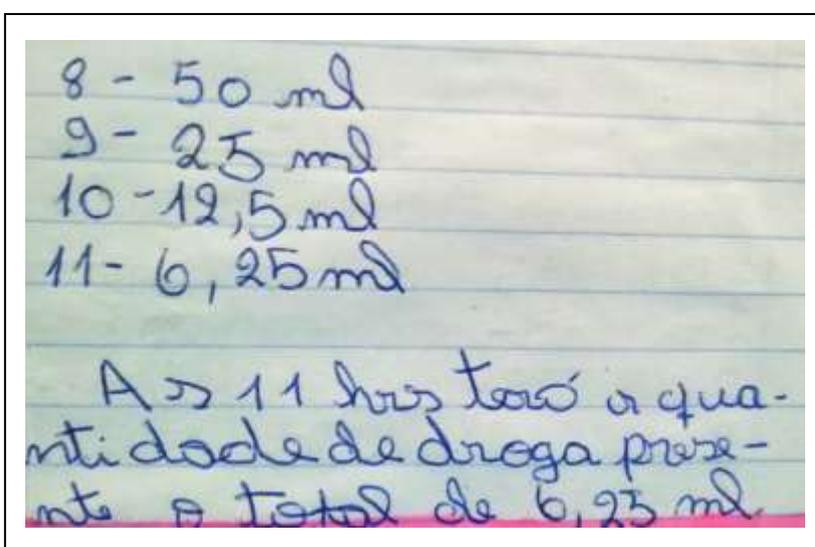
Figura 45 - Resposta do Problema 6, apresentada por A3

20	15J	30	15J	15J	30	R: Ela guardou as últimas moedas no mês de Dezembro
20	15F	30	15F	15J	30	
20	15M	30	15M	15A	30	
20	15A	30	15A	15S	30	
20	15M	30	15M	15D	30	
				15M	30	
				15D	30	

Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

Ainda segundo Cavalcanti (2001), a Figura 45 apresenta uma representação de solução com base no contexto ou na estrutura do problema, e este foi um trabalho realizado durante a prática pedagógica, em que a professora buscou abordar, durante as correções, a utilização de diferentes estratégias, procurando instigar no aluno a representação de seus pensamentos. Este aluno conseguiu organizar os dados e obter o resultado a partir de suas representações.

Figura 46 - Resposta do Problema 7, apresentada por A2



Fonte: Resposta do aluno A2 (2013).

Na Figura 46 é apresentada uma solução para o problema 7, na qual o estudante também utilizou-se de uma estratégia diferente do cálculo formal, organizando um padrão para obter a resposta, sendo apontado por Dante (2009, p. 62):

A resolução de problemas não deve se constituir em experiências repetitivas, por meio da aplicação dos mesmos problemas (com outros números) resolvidos pelas mesmas estratégias. O interessante é resolver diferentes problemas com uma mesma estratégia e aplicar diferentes estratégias para resolver um mesmo problema. Isso facilitará a ação futura dos alunos diante de um problema novo.

Destaca-se também a organização do aluno a partir da escrita, conseguindo demonstrar que efetuou a compreensão e a interpretação necessária após a realização da leitura ou da releitura, fato instigado constantemente pela professora.

Figura 47 - Resposta do Problema 8, apresentada por A8

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 6 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ - 160 \\ \hline -130 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18216 \\ \div 18 \\ \hline 1012 \end{array}$$

Cada aluno pagaria um real a mais.

Fonte: Resposta do aluno A8 (2013).

A resolução do problema 8, apresentada por A8 (FIGURA 47), deixa claro que o estudante conseguiu compreender o enunciado do problema, porém, inicialmente, realizou um cálculo que não era necessário: somar o valor inicial, 24, mais o que cada aluno deveria pagar que era 6. Em seguida, o estudante conseguiu perceber que seu plano não estava correto e elaborou um novo passo, sendo assim, calculou o valor que os 8 alunos pagariam, subtraindo o valor pago pelo diretor, restando assim 32 reais a serem pagos pelos alunos. Continuando, ele calculou quantos alunos ainda participariam, dividindo o valor que deveria ser pago pelos 6 reais que cada aluno deveria pagar a mais, descobrindo que 32 alunos continuariam o passeio. Sendo assim, cada aluno deveria pagar um real a mais. Na Figura 48, apresenta-se a resolução desenvolvida por A4.

Figura 48 - Resposta apresentada por A4

Os estudantes de uma turma organizaram uma viagem, devendo cada um contribuir com R\$ 24,00 para as despesas.
 Como 8 estudantes não foram na viagem e, portanto, não ajudaram a pagar, cada um dos estudantes restantes teria que pagar R\$ 6,00 a mais.
 No entanto, o diretor da escola, para ajudar, colaborou com R\$ 160,00.
 Quanto pagou cada estudante que foi na viagem?

$$\begin{array}{r} 19018 \\ - 16 \\ \hline 18992 \\ \div 6 \\ \hline 3165.33 \end{array}$$

23 reais

24

6

Fonte: Resposta do aluno A4 (2013).

O problema apresentado e resolvido por A4 foi considerado, pelos alunos, como sendo um dos mais difíceis, pois realmente exigiu uma boa compreensão e interpretação do que estava sendo solicitado, além também de ser um problema que apresentava vários dados.

Percebe-se que o aluno encontrou muita dificuldade, não conseguiu utilizar os dados corretamente.

Smole e Diniz (2001, p. 70) apontam que “a compreensão de um texto é um processo que se caracteriza pela utilização que o leitor faz, no ato de ler, do conhecimento que ele adquiriu ao longo de sua vida: o conhecimento linguístico, o conhecimento textual, o conhecimento mundo”. Os dizeres das autoras vão ao encontro das investigações propostas por este estudo e corroboram a ideia de que é fundamental, no processo de compreensão, que o aluno questione e procure identificar aspectos importantes de um texto ou enunciado matemático.

Destaca-se a evolução dos estudantes que ficou perceptível durante a resolução deste problema, pois esse era considerado por mim um problema que, em outros momentos, a turma não iria conseguir resolver, ou até mesmo desistiriam antes de encontrarem a resolução, deixando evidenciado que os objetivos propostos estão, aos poucos, sendo alcançados.

Figura 49 - Resposta do Problema 9, apresentada por A2

Um atleta participou de três provas de uma competição olímpica.
 A primeira nota foi trágica.
 Já na segunda nota, ele obteve o dobro da primeira nota.
 Na terceira, arrasou, tirando o triplo da primeira nota.
 Quando calculou sua média aritmética, obteve 28 pontos.
 Qual a maior nota que o atleta obteve?

$28 \times 3 = 84$
 $84 \div 6 = 14$
 $14 \times 3 = 42$

A maior nota foi 168

Fonte: Resposta do aluno A2 (2013).

Na resolução do problema 9, apresentada pelo aluno A2, na Figura 49, aponta-se a clareza de organização da resolução, ficando evidenciadas a compreensão e a interpretação do enunciado pelo estudante. Inicialmente calculou o total das notas e, em seguida, organizou os

dados para descobrir a primeira, a segunda e a terceira nota. Esse era um problema que poderia ser resolvido de outras maneiras, inclusive por tentativa, e que alguns alunos tentaram utilizar esta estratégia, mas não registraram as etapas em seu caderno individual, não sendo possível apresentá-la neste momento, mas, durante a correção do problema, surgiu como uma outra maneira de resolução.

Décimo quarto encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo explorar a leitura e a compreensão do texto matemático.

Atividade 1:

Para a realização desta atividade, no decorrer do décimo encontro, os alunos se organizaram em pequenos grupos e, para a realização do problema proposto (QUADRO 32 e 33), deveriam observar os seguintes passos: primeiro, que o problema estava dividido em três partes; segundo, que cada pergunta deveria ser respondida logo após a leitura de cada parte, sendo desconsideradas as informações apresentadas anteriormente.

Quadro 32 – Texto divididos em três partes

<p>Parte 1 – Todos os dias a abelha Quica acorda cedo e a primeira coisa que faz é olhar o calendário para saber o dia da semana. Às segundas-feiras, ela limpa a colmeia e lustra suas asas; aos sábados, faz tricô e assiste à TV; em outro dia, visita sua avó e lava a roupa da semana toda. Assim como nesses dias, nos outros dias da semana ela realiza apenas duas atividades fixas, saindo raramente da rotina. Todas as terças, seu primo Teco a visita.</p>
--

<p>Pergunta 1 – Em que dia da semana Quica costuma visitar sua avó?</p>

<p>Parte 2 – Numa sexta-feira, Quica saiu da rotina: não produziu mel nem estudou inglês, porque ficou no salão de beleza o dia todo. Ela mudou os hábitos nesse dia porque, na véspera, em vez de produzir mel por apenas meio período, produziu o dia todo e não assistiu a seu seriado de TV preferido. Quando não sai da rotina, Quica produz mel em três meios períodos por semana.</p>
--

<p>Pergunta 2 – Quando não sai da rotina, Quica produz mel em quais dias?</p>

Parte 3 – Na quarta-feira passada, Quica não passou as roupas que foram lavadas na véspera, porque não estavam secas. Em compensação, depois que produziu mel, leu um livro. No domingo seguinte, como de costume, Quica cozinhou e assistiu à TV. Todas as quintas e sábados, sua prima Tuti lhe telefona.

Pergunta 3 – Que dia da semana Quica reservou para escrever um livro?

Fonte: Adaptado de Barroso (2006).

Quadro 33 – Questões para serem exploradas após a interpretação do texto

Considerando o problema, a professora realizou os seguintes questionamentos aos alunos:

- a – Vocês conseguiram responder as três perguntas? Se não conseguiram responder alguma, qual foi a pergunta e por que acham que não conseguiram?
- b – Vocês acrescentariam algum dado a alguma das perguntas para que a resposta fosse possível? Em caso afirmativo, que dado seria esse?
- c – Existe uma maneira de organizar os dados de cada parte do problema de modo que facilite a resolução? Se sim, como seria?
- d – Os dados que vocês tinham para responder cada pergunta foram todos usados? Se não, listem quais.

Fonte: Barroso (2006, pg 74 e 75).

Com essa atividade teve-se como objetivo abordar a leitura e a escrita, além de instigar os estudantes para a resolução de um desafio matemático. Esta atividade foi realizada, seguindo as ideias de Rabelo (2002, p. 83).

[...] para que ele se torne um bom formulador e resolvidor de problemas é preciso, igualmente, inseri-lo num bom e variado referencial de “textos matemáticos”, através dos quais ele poderá ler, interpretar, analisar e produzir textos que constituam desafios matemáticos.

Nesta atividade observou-se que os alunos tentaram resolver a primeira questão e não admitiam a ideia de não ter uma resposta para aquela pergunta. Não foi tarefa fácil convencê-los sobre essa possibilidade, e também que continuassem a leitura. Porém, ao finalizar a atividade, os estudantes perceberam que estavam compreendendo o problema e descobriram que, na verdade, era impossível resolver, sendo necessário reescrever uma parte para que tivesse uma solução.

Corroborando com essa ideia, Chica (2001, p. 163) coloca que, durante a realização deste tipo de proposta, “[...] as crianças terão que verificar se os problemas estão adequados, se são de boa qualidade e eventualmente, revê-los e trabalhar com eles, realizando reformulações, revendo dados e aprimorando a escrita.” A autora também destaca que o objetivo da formulação de enunciados de problemas é a formação de alunos independentes perante os problemas, capazes de enfrentar obstáculos, desenvolvendo suas habilidades de argumentação, observação e espírito crítico.

Décimo quinto encontro:

Neste encontro teve-se como objetivo explorar a interpretação e resolução do desafio matemático.

Atividade 1:

Para a realização desta atividade, que consistiu em resolver um desafio matemático, os alunos organizaram-se em duplas e realizaram a leitura e a discussão do problema apresentado no Quadro 34.

Quadro 34 – Desafio matemático

Sabendo que Luciana viajaria para a Europa, seus amigos aproveitaram para fazer algumas encomendas. Na lista de pedidos, havia produtos variados: perfumes, eletrônicos, brincos, anel e sapatos.

Como Luciana adora fazer compras, mal chegou a seu destino e já foi procurar nas lojas tudo o que havia sido pedido.

Conseguiu encontrar os perfumes, os brinquedos, os eletrônicos e os brincos encomendados. Porém, no momento de escolher o anel e os sapatos, surgiu um problema inesperado. Veja o que estava marcado na lista

- Sapatos para Rita: preto e branco, de salto alto, número 37
- Sapato para Pedro: de couro marrom, número 42
- Anel para Bianca: aliança de ouro branco, número 20

A dificuldade de Luciana era que, em todas as lojas visitadas, a numeração, tanto dos sapatos como dos anéis, era completamente diferente da adotada no Brasil, e se ela comprasse algo de tamanho errado, não poderia viajar novamente apenas para efetuar a troca.

Diante dessa situação:

a – O que Luciana pode fazer para encontrar a numeração correspondente à dos sapatos encomendados? (Considere que Luciana não usa sapatos 37 nem 42)

b – E no caso de anel, como solucionar o problema? (Considere que a numeração de Luciana não é a mesma que a de Bianca)

Fonte: Barroso (2006, p. 108 e 109).

Na atividade proposta neste encontro, foi muito interessante observar a reação dos estudantes, pois inicialmente, quando realizaram a leitura do texto, surgiram comentários como “parece fácil”, “que coisa mais simples”. E, quando começaram a resolver as questões relacionadas ao texto, perceberam o quanto de matemática havia na questão e, conseqüentemente, no dia a dia dos estudantes. Comentavam que poderia surgir uma situação como essa em suas vidas. Os alunos tiveram que ler e reler várias vezes, para poder compreender o texto e a situação.

Corroborando com o processo de leitura nas aulas de Matemática, Smole e Diniz (2001, p. 70) destacam:

A compreensão de um texto é um processo que se caracteriza pela utilização que o leitor faz, no ato de ler, do conhecimento que ele adquiriu ao longo de sua vida: conhecimento linguístico, o conhecimento textual, o conhecimento de mundo. Para chegar à compreensão do que leu e, conseqüentemente, para aprender algo novo a partir da leitura realizada, é preciso que conhecimentos anteriores sejam ativados durante a leitura e que o leitor indague, questione, busque e procure identificar os aspectos relevantes de um texto, encontrando pistas e percebendo os caminhos que o texto sugere.

Décimo sexto encontro:

No decorrer deste encontro teve-se como objetivo explorar a leitura, interpretação e escrita de textos matemáticos.

Atividade 1:

A partir dos resultados obtidos no 11º encontro, resolveu-se trazer novamente a atividade com os “Jogos Boole” (FIGURA 50), buscando alcançar os objetivos propostos que são interpretar os dados apresentados, construir relações e resolver o desafio apresentado.

Figura 50 – Jogo Boole



Fonte: <http://saema0001.blogspot.com.br/2012/04/jogo-do-boole.html>.

Neste encontro percebeu-se que os alunos encontraram maior facilidade em resolver os desafios, pois conseguiam organizar os dados na medida em que realizavam a leitura das dicas. Acredita-se que essa atividade foi muito importante para os estudantes, mostrando que facilmente consegue-se introduzir as práticas de leitura nas aulas de matemática. Também é muito importante destacar os momentos de trocas de ideias entre as duplas, cada aluno defendendo sua interpretação até chegarem a um senso comum e seguirem com a resolução do desafio.

Décimo sétimo encontro:

No decorrer deste encontro teve-se como objetivo abordar a interpretação de variados estilos de gráficos, assim como também resolver os questionários relacionados. Segundo Carvalho (2005, p. 42), “é comum jornais, revistas e demais meios de comunicação usarem dados estatísticos (gráficos e tabelas) para análise dos fenômenos sociais”, sendo importante que os alunos aprendam a ler, interpretar e compreender essa forma de apresentar dados.

Atividade 1:

Neste encontro os alunos foram organizados em duplas para resolver as atividades apresentadas nos Quadros 35, 36 e 37, que buscavam explorar a compreensão e interpretação de diferentes tipos de gráficos.

Quadro 35 – Atividade 1 com gráfico

1. Leia as informações e resolva o problema no caderno. Todos os artesãos da cidade de Lua Nova apresentaram um relatório expondo como foram as exportações no ano passado. Observe o gráfico com essas informações.



- Quantos artesãos há na cidade de Lua Nova?
- Quantos artesãos exportaram, em média, 175 mil reais no ano passado?
- Qual é, em média, o valor exportado que apresenta a maior frequência?
- Qual é, em média, o valor exportado que apresenta a menor frequência?

Fonte: Leonardo (2010, p. 165).

Quadro 36 – Atividade 2 com gráfico

2. Leia os dados do gráfico e responda às questões no caderno.



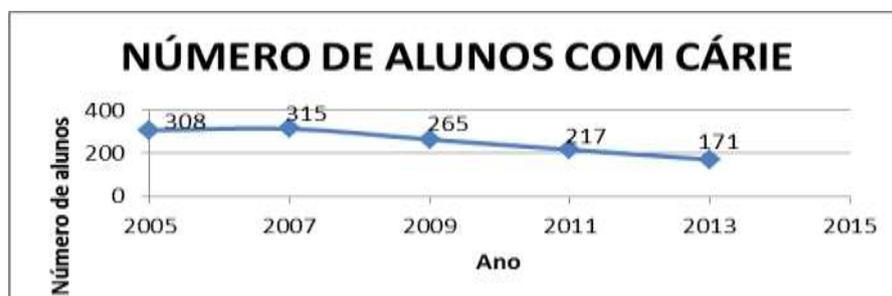
- A que assunto o gráfico se refere?
- O gráfico apresenta dados referentes a um período de quantos anos?

- c) Quantos passageiros embarcaram em voos domésticos no Brasil em 2002?
- d) De 2002 para 2003, a quantidade de embarques nacionais de passageiros aumentou ou diminuiu?
- e) Comparando o número de embarques nacionais em 2009 e 2010, podemos dizer que aumentou ou diminuiu o número de passageiros embarcados? De quanto?

Fonte: Leonardo (2010, p. 31).

Quadro 37 – Atividade 3 com gráfico

3. A escola Alegria de Viver implantou um programa de prevenção de cáries. Para analisar o resultado desse programa, a cada ano, a escola faz uma contagem. Observe o resultado das contagens e responda às questões no caderno.



- a) Podemos dizer que o número de alunos com cárie sempre decresceu?
- b) No período apresentado, em qual ano houve mais alunos com cárie?
- c) Em qual ano havia 217 alunos com cárie nessa escola?
- d) O que aconteceu com o número de alunos com cárie de 2007 a 2013?

Fonte: Leonardo (2010, p. 31).

Neste encontro percebeu-se que os estudantes encontravam muita dificuldade em relacionar os dados dos gráficos com as questões solicitadas, sendo necessária a intervenção constante da professora para que conseguissem compreender e interpretar os gráficos. Observou-se que essa foi uma atividade diferente para os alunos, ressaltando e comentários do tipo “*onde poderíamos encontrar esses dados?*”, sendo que outros imediatamente responderam: “*em jornais aparecem gráficos e tabelas*”.

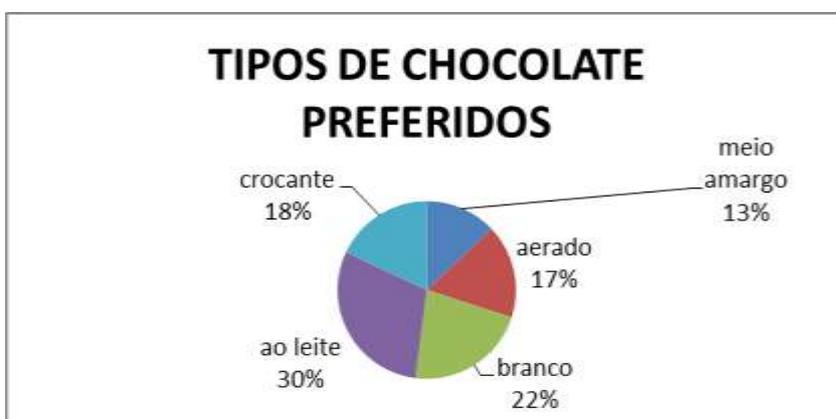
Algumas considerações podem ser destacadas em relação à dificuldade de conceituar as palavras específicas como “decresceu” e “cresceu”, pois os alunos se confundiam com o seu significado, não conseguindo identificar a região do gráfico que representa o aumento ou a diminuição do número de cáries apresentado.

Décimo oitavo encontro:

Neste encontro os alunos foram instigados a continuar o estudo envolvendo a compreensão e a interpretação de gráficos (QUADRO 38 e 39), sendo apresentados outros tipos de gráficos não explorados no 17º encontro.

Quadro 38 - Atividade 4 com gráfico

4- A indústria Alimentícia Chocos realizou uma pesquisa com 200 adolescentes sobre a preferência por alguns tipos de chocolate. A opinião dos adolescentes está registrada no gráfico abaixo:



- Qual o tipo de chocolate de que os adolescentes menos gostam?
- Qual o tipo de chocolate de que os adolescentes mais gostam?
- Que fração indica a preferência dos adolescentes por chocolate crocante?
- Quantos adolescentes responderam que preferem o chocolate aerado?
- Quantos adolescentes responderam que preferem o chocolate ao leite?
- Podemos dizer que mais de $\frac{1}{4}$ dos adolescentes preferem chocolate branco? Explique.

Fonte: Leonardo (2010, p. 256).

Quadro 39 - Atividade 5 com gráfico

5 - O gráfico abaixo apresenta dados sobre o desmatamento na Amazônia desde o final da década de 1980 até 2010. Observe-o com atenção.



Analisando essas informações, responda às questões em seu caderno:

- Em qual desses anos a Amazônia teve a maior área devastada? E a menor?
- Entre quais dois anos consecutivos ocorreu a maior diminuição no desmatamento? E o maior aumento?
- A média do desmatamento ocorrido em um período é calculada dividindo-se a soma dos desmatamentos do período pela quantidade de anos desse período. O desmatamento ocorrido de 2001 a 2010 foi em média maior que o de 1991 a 2000? Qual foi o percentual de aumento ou o percentual de diminuição?
- O desmatamento pode ser o passo inicial para a desertificação. Os desertos cobrem a maior parte do território da Síria, país do Oriente Médio, cuja extensão territorial é de 185.180Km². Calcule a área de desmatamento da Amazônia do ano em que você nasceu até 2010. Ela é menor do que a área da Síria? Pesquise sobre a área do maior deserto da América do Sul, o Atacama. A área que você calculou é maior que a área do Atacama?

Fonte: Bianchini (2011, p. 287).

Neste encontro percebeu-se uma significativa evolução dos estudantes na questão de interpretar os gráficos. Inicialmente foi necessária uma explicação sobre o gráfico de pizza, um tipo de gráfico que os alunos não estavam habituados a ler e a compreender. Após as explicações, os alunos conseguiram relacionar o gráfico com as questões. Percebeu-se, também, que os estudantes utilizaram o conceito de porcentagem já explicado em outro encontro, mostrando uma evolução na aprendizagem da turma, em relação ao conceito. Destaca-se que neste encontro os estudantes novamente obtiveram dificuldade com uma palavra específica, “média”, sendo necessária uma explicação por parte da professora,

utilizando exemplos do cotidiano do aluno, como calcular a média das idades ou das alturas dos integrantes da turma.

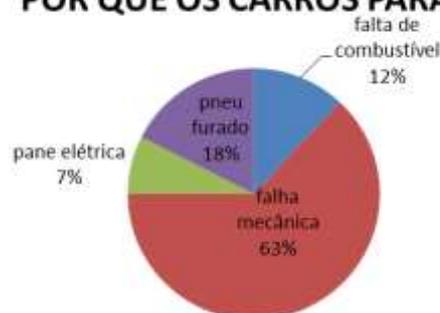
Décimo nono encontro:

Com o objetivo de obter elementos para a análise de dados, realizei uma avaliação no décimo nono encontro. Esta avaliação foi elaborada com diferentes atividades que foram exploradas durante a intervenção pedagógica, buscando identificar a evolução dos estudantes em relação à resolução dos problemas propostos. Durante a avaliação, os alunos não receberam auxílio da professora, assim como também não era permitida a troca com os colegas. No Quadro 40, apresenta-se a questão número 1 da avaliação final.

Quadro 40 - Atividade número 1 da avaliação final

1) A prefeitura da cidade de Vida Longe fez uma pesquisa para saber os tipos de problemas que fazem os carros pararem, independentemente da ação do motorista. Analise os gráficos que representam os dados obtidos pela prefeitura.

POR QUE OS CARROS PARAM



a) Em sua opinião, que gráfico fornece de forma mais clara os dados coletados pela prefeitura? Justifique sua escolha.

b) A maioria dos carros param em decorrência de qual motivo?

c) Se 200 carros pararam durante um ano, quantos desses pararam por pane elétrica?

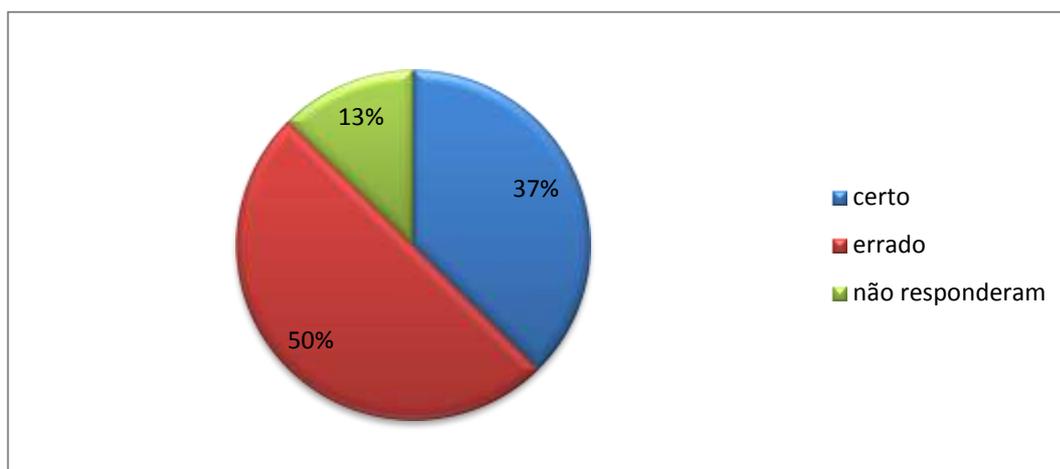
Fonte: Leonardo (2010, p. 67).

Nesta atividade, além de avaliar se os estudantes conseguiriam resolver as questões que envolviam a leitura e interpretação do gráfico, também pretendia avaliar o conceito de porcentagem que já havia sido explorado com essa turma e foi novamente abordado e explorado de forma contextualizada durante a intervenção em uma das aulas, devido à dificuldade encontrada pelos estudantes.

Na alternativa “a” os estudantes ficaram com muitas dúvidas e assim 50% não respondeu à questão. Dos demais 50% que responderam, 4 alunos optaram pelo gráfico de pizza, e 1 pelo gráfico de barras. Na letra “b”, que representa uma questão de interpretação de gráfico, percebeu-se que conseguiram interpretar com facilidade.

Na alternativa c, destaca-se que, para alguns alunos, o conceito de porcentagem estudado foi válido, porém para outros é necessário ainda um estudo mais aprofundado, de acordo com o Gráfico 1 que apresenta o percentual de acerto da questão.

Gráfico 1- Acertos para a alternativa c da questão 1



Fonte: Da autora (2013).

Na Figura 51 são apresentadas as respostas da questão 1, realizada por A7, na qual destaca-se que este aluno conseguiu resolver as questões referentes à interpretação do gráfico apresentado.

Figura 51 - Resolução do aluno A7 para a atividade 1 da avaliação final

a) Na sua opinião, que gráfico fornece de forma mais clara os dados coletados pela prefeitura? Justifique sua escolha. *o segundo porque é mais pratico de se entender*

b) A maioria dos carros pararam em decorrência de qual motivo? *de falha mecanica*

c) Se 200 carros pararam durante um ano, quantos desses pararam por pane elétrica? *14 carros*

200 x 7 / 100

Fonte: Resolução do aluno A7 (2013).

Na resolução destacada, aponta-se também que este aluno apresentou uma grande evolução em relação à interpretação e compreensão dos gráficos para, posteriormente, responder às questões. No Quadro 41, apresenta-se a atividade 2 da avaliação final realizada com os alunos pesquisados.

Quadro 41 - Atividade número 2 da avaliação final

2) Observe o gráfico, referente à empresa Delícia Biscoitos.

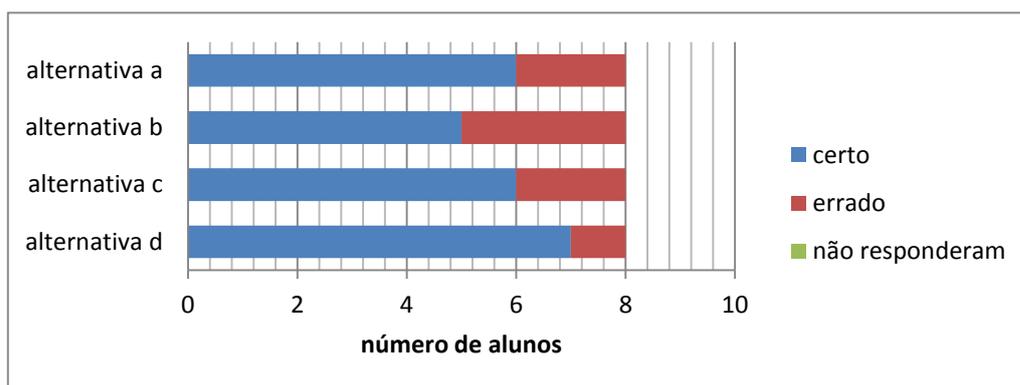


- Quantos funcionários há nessa empresa?
- Qual é a porcentagem que corresponde à faixa etária com menor frequência de funcionários?
- Quantos funcionários estão incluídos nas faixas etárias de 25 a 39 anos?
- Que porcentagem representam os funcionários que têm de 25 a 39 anos em relação ao total de trabalhadores dessa empresa?

Fonte: Leonardo (2010, p. 250).

Nesta questão teve-se o intuito de verificar se os estudantes conseguiriam interpretar um gráfico de barras e, conseqüentemente, utilizar o conceito de porcentagem abordado durante os encontros. Conforme apresentado no Gráfico 2, percebe-se que os estudantes conseguiram responder às questões relativas ao gráfico de barras com maior facilidade e obtendo também maior êxito.

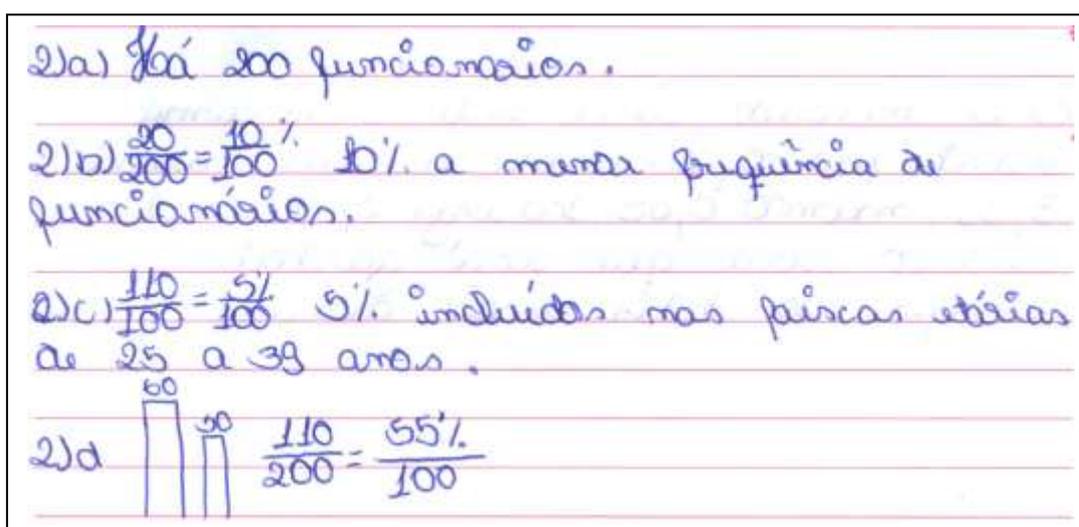
Gráfico 2 - Respostas da questão 2



Fonte: Da autora (2013).

O Gráfico 2, demonstra que o percentual de acertos dos alunos nas alternativas foi muito produtivo, apontando novamente que apresentaram uma evolução no que diz respeito à leitura e à interpretação de gráficos. Na Figura 52 apresenta-se a resposta dada por A3 para a questão número 2.

Figura 52 - Resposta da questão 2 da avaliação final por A3



Fonte: Resposta do aluno A3 (2013).

Na resposta apresentada por A3, destaca-se que o aluno, além de conseguir interpretar o gráfico e resolver as questões, também desenvolveu suas respostas utilizando diferentes

estratégias de resolução e de registro, ou seja, conseguiu explicar a respostas encontrada. No Quadro 42, apresenta-se a atividade 3 da avaliação final.

Quadro 42 - Atividade número 3 da avaliação final

3) O sobrinho do tenista

Cinco profissionais (um tenista, um músico, uma secretária, um jogador de futebol e um médico) estão no mesmo edifício na praia. A imobiliária que administra o prédio é muito detalhista e sabe tudo que acontece lá. Por exemplo: pelo lixo, ela sabe qual a preferência de cada um dos moradores. Em cada andar, há uma preferência por refrigerante, leite, café, sorvete ou suco. A administradora sabe como cada morador do edifício chega ao município: de automóvel, bicicleta, avião, ônibus ou navio. Além disso, possui um serviço jurídico especializado para evitar reclamações ou dificuldades com a legislação.

No prédio há um coelho, um papagaio, um cão, um gato e até mesmo uma tartaruga.

Cada proprietário levou um sobrinho: Adriana, Cláudia, Lúcia, Ricardo e Beto. O músico mora no 3º andar. Sabe-se que bebem refrigerante no 5º andar. No 2º andar mora o gato. O apartamento do jogador de futebol fica imediatamente abaixo do apartamento da secretária. Bebe-se café no apartamento de quem chegou de bicicleta. O tenista mora no 1º andar. O jogador de futebol tem um papagaio. O (a) dono (a) do cão mora no 3º andar. Quem chegou de ônibus mora imediatamente acima de quem bebe suco. O apartamento de quem toma sorvete fica imediatamente acima do que chegou de navio ao município, e o coelho é do apartamento no qual se bebe refrigerante. É no apartamento do 4º andar onde mais se bebe leite. O médico mora no 2º andar. A tartaruga é do apartamento abaixo do que tem preferência por sorvete. A secretária chegou de automóvel. Adriana está no 5º andar. Cláudia é a sobrinha do músico. O apartamento onde está o sobrinho Ricardo fica logo abaixo do apartamento do médico. O apartamento onde está Beto, um dos sobrinhos, fica dois andares acima do apartamento de Lúcia.

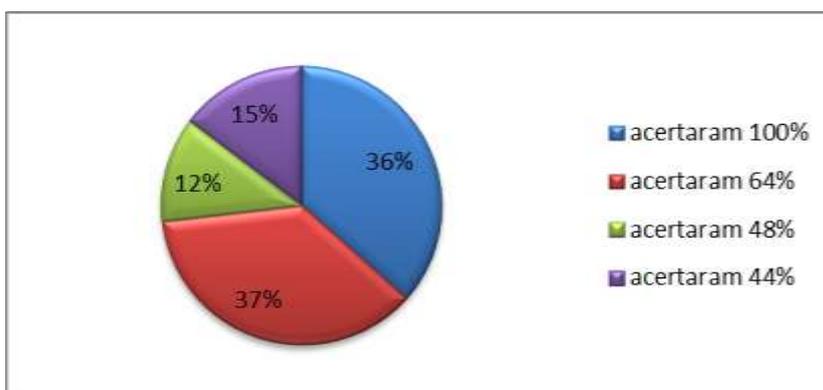
Quem chegou de avião?

Andar	Profissão	Preferência	Transporte	Animal	Sobrinho
5º					
4º					
3º					
2º					
1º					

Fonte: www.jogosboole.com.br.

Nesta questão teve-se como objetivo avaliar o raciocínio lógico dos estudantes, bem como, e principalmente, identificar a compreensão e interpretação dos estudantes durante a leitura para obter êxito na resolução. Destaca-se que os alunos se envolveram muito neste tipo de atividade, durante os encontros e também durante o questionário final, sendo que esta foi a primeira questão que todos os alunos tentaram resolver. O Gráfico 3 apresenta o percentual de acerto dos alunos, levando em consideração que os alunos deveriam acertar 25 dados para completar o enigma.

Gráfico 3 - Acertos da questão número 3



Fonte: Da autora (2013).

Observando os dados coletados, percebe-se que a maioria dos alunos conseguiu acertar mais que 50% do desafio proposto, demonstrando que a prática de leitura, compreensão e interpretação começou a apresentar resultados favoráveis à aprendizagem, conforme destacado na Figura 53, que representa a resolução do desafio resolvido por A2.

Figura 53 - Resolução do desafio por A2

Andar	Profissão	Preferência	Transporte	Animal	Sobrinho
5º	SECRETÁRIA	REFRIGERANTE	AUTOMÓVEL	COELHO	ADRIANA
4º	SOC. DEFUT.	BEBE LEITE	AVIÃO	PAPAGAIO	BETO
3º	MUSICO	BEBE CAFÉ	BICICLETA	CÃO	CLAUDIA
2º	MEDICO	SORVETE	ONIBUS	GATO	LUCIA
1º	TENISTA	SUCO	NAVIO	TARTARUGA	RICARDO

Fonte: Resolução do aluno A2 (2013).

Percebeu-se que os alunos gostaram de resolver o desafio proposto, pois no momento de realização da avaliação, todos procuraram imediatamente resolver este desafio, concentrando-se na leitura, compreensão e interpretação, o que demonstra o envolvimento dos alunos em alcançar o resultado, com êxito. No Quadro 43, apresenta-se a atividade 4 da

avaliação final.

Quadro 43 - Atividade número 4 da avaliação final

4) O problema a seguir não apresenta uma pergunta a ser respondida, portanto, você deve criar a pergunta e em seguida resolver o problema.

Uma escola realizou eleições para Grêmio Estudantil. Havia dois candidatos concorrendo ao cargo de presidente. Sabendo que 1.230 alunos votaram, e que houve 83 votos, entre brancos e nulos e que o vencedor ganhou por uma diferença de 145 votos.

Fonte: Adaptado de Leonardo (2010).

Nesta questão percebeu-se que os estudantes conseguiram evoluir em questão de elaboração de perguntas, porém, ainda se destaca a dificuldade dos estudantes em utilizar os dados, sendo que somente um aluno conseguiu elaborar uma pergunta e resolver com êxito; 3 alunos elaboraram uma pergunta coerente e possível de ser respondida, porém não conseguiram resolver a própria questão que elaboraram, e, 4 alunos não conseguiram utilizar os dados para elaborar um pergunta. Salienta-se que esse aspecto pode ser um dos motivos para justificar a dificuldade apresentada pelos estudantes, e acredita-se que esse tipo de atividade deve ser abordado periodicamente durante as aulas de matemática. Fazer o estudante escrever auxilia no processo de compreensão e interpretação. Na Figura 54, apresenta-se uma pergunta elaborada e sua devida resposta.

Figura 54 - Pergunta elaborada por A7 e sua respectiva resposta

Handwritten student work showing a math problem and its solution. The problem is written in blue ink: "Quanto votos os dois obtiveram juntos?". Below the problem, the student has written the numbers 1230 and 83, with a minus sign between them, and a horizontal line below the result 1147. The numbers 1230 and 83 are written with small superscripts above them: 1¹2¹²0¹ and - 83.

Fonte: Resolução do aluno A7 (2013).

Os alunos encontraram dificuldade na realização desta atividade, porém destaca-se que os estudantes demonstraram avanços em relação ao processo de escrita, pois alguns alunos conseguiram obter êxito na elaboração e resolução da mesma. No Quadro 44, apresenta-se a atividade 5 da avaliação final.

Quadro 44 - Atividade número 5 da avaliação final

<p>5) <i>Resolva o problema:</i></p> <p>A festa de aniversário de Antônio aconteceu no Bufê Só Festas.</p> <p>Os preços desse bufê eram os seguintes:</p>		
<p>BUFÊ SÓ FESTAS</p> <p>Tabela de preços (por convidado)</p> <p>- Crianças abaixo de 4 anos Não pagam</p> <p>- Crianças de 4 a 10 anos R\$ 15,00</p> <p>- Com mais de 10 anos R\$ 25,00</p>		
<p>Após a festa, Alexandre, pai de Antônio, recebeu a seguinte conta:</p> <p>BUFÊ SÓ FESTAS</p> <p>Festa de: Antônio</p> <p>Número de convidados presentes: 69</p> <p>Total a pagar: R\$ 1.070,00</p>		
<p>Alexandre quis uma conta mais detalhada, para poder conferir os cálculos. A única informação que tinha, quanto ao número de pessoas presentes, era a de que havia 13 crianças com menos de 4 anos.</p> <p>a) Considerando que os cálculos do bufê estivessem corretos, quantas pessoas com 4 anos ou mais estavam presentes na festa de Antônio?</p> <p>b) Como ficaria a conta detalhada? Obtenha os valores e preencha a tabela.</p>		
<p>BUFÊ SÓ FESTAS</p> <p>Registro detalhado do valor a pagar</p>		
Convidados abaixo de 4 anos		
Convidados de 4 a 10 anos		
Convidados com mais de 10 anos		
TOTAL DE CONVIDADOS	69	Total a pagar R\$ 1.070,00
<p><i>Considerando o problema, responda às questões:</i></p> <p>c) Sabendo que, de um total de 69 pessoas, 13 tinham menos de 4 anos. No máximo quantos convidados com mais de 10 anos compareceram à festa? Esse é um número exato ou aproximado?</p> <p>d) Se soubermos o número de convidados com mais de 10 anos, será possível saber quantos</p>		

convidados de 4 a 10 anos estiveram na festa? Justifique sua resposta.

e) Veja como Júlia começou a resolver este problema:

Como as crianças menores de 4 anos não pagam nada, vou pensar nos outros 56 convidados. Posso começar tentando um valor; por exemplo, metade para cada “tipo”:

- 28 convidados de 4 a 10 anos

- 28 convidados a partir de 10 anos

Daí a conta a pagar seria:

- $28 \times R\$ 15,00 = R\$ 420,00$

- $28 \times R\$ 25,00 = R\$ 700,00$

Total = R\$ 1.120,00

Esses números não deram certo, pois o valor total tem de ser R\$ 1.070,00.

Como ultrapassamos o valor total, acho que havia mais crianças pequenas, pois são elas que pagam menos. Vou tentar:

- 30 convidados de 4 a 10 anos

- 26 convidados a partir de 10 anos

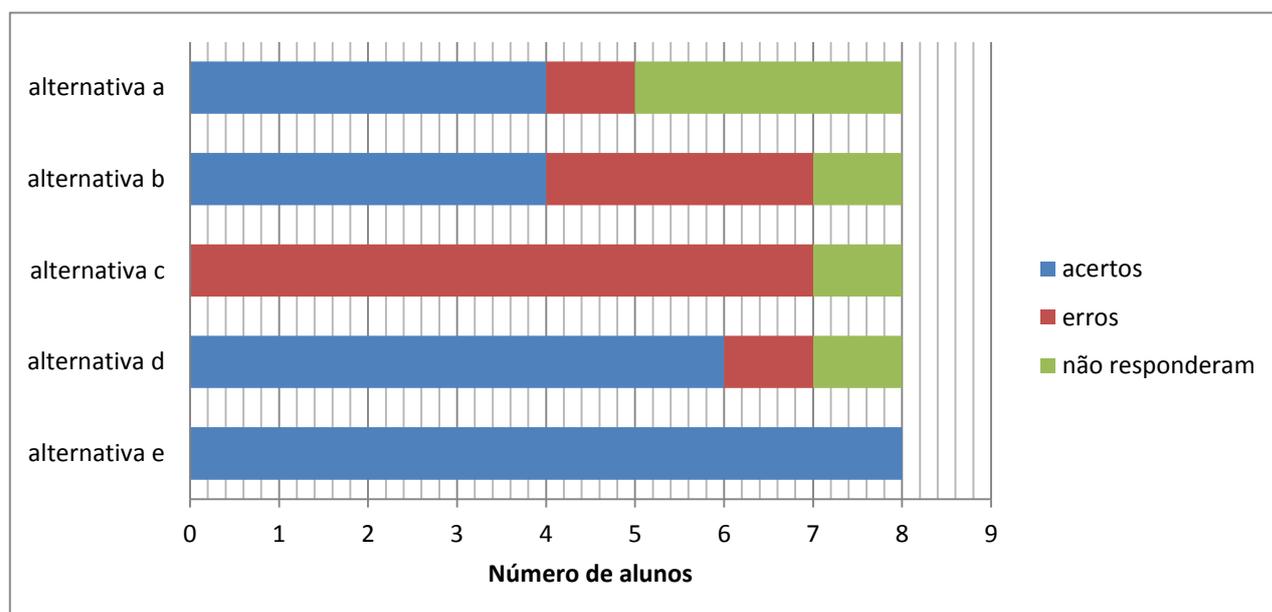
Agora, ajude Júlia a continuar esse raciocínio, partindo de outros valores. Enfim, é possível resolver o problema da festa de Antônio testando alguns valores até chegar ao valor exato?

Como você começou? Quantas tentativas fez?

Fonte: Barroso (2006, p. 182 e 183).

Esta questão foi considerada pelos alunos como a mais difícil, pois exigia leitura, releitura, compreensão e interpretação dos dados para poder seguir resolvendo as questões, conforme apresentado no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Comparativo de acertos e erros da questão 5



Fonte: Da autora (2013).

A partir do Gráfico 4 percebe-se que, apesar da dificuldade relatada pelos alunos, somente na alternativa “c” os alunos não obtiveram êxito. Nas demais questões pode-se observar que, no mínimo, 50% dos alunos conseguiram resolver as questões.

Figura 55 - Resolução apresentada por A3

a) Considerando que os cálculos do bufê estivessem, corretos quantas pessoas com 4 anos ou mais estavam presentes na festa de Antônio? *teria 56 pessoas*

b) Como ficaria a conta detalhada? Obtenha os valores e preencha a tabela.

BUFÊ SÓ FESTAS		
Registro detalhado do valor a pagar		
Convidados abaixo de 4 anos	<i>13</i>	<i>R\$ 0,00 = 0</i>
Convidados de 4 a 10 anos	<i>33</i>	<i>R\$ 15,00 = 495</i>
Convidados com mais de 10 anos	<i>23</i>	<i>R\$ 25,00 = 575</i>
TOTAL DE CONVIDADOS	69	Total a pagar R\$ 1.070,00

Considerando o problema, responda as questões:

c) Sabendo que, de um total de 69 pessoas, 13 tinham menos de 4 anos. No máximo quantos convidados com mais de 10 anos compareceram à festa? Esse é um número exato ou aproximado?

No máximo 23 pessoas compareceram a festa.

d) Se soubermos o número de convidados com mais de 10 anos, será possível saber quantos convidados de 4 a 10 anos estiveram na festa? Justifique sua resposta.

É possível sim por que com o que sobo e do resto das pessoas.

e) Veja como Júlia começou a resolver este problema:

Como as crianças menores de 4 anos não pagam nada, vou pensar apenas nos outros 56 convidados. Posso começar tentando um valor; por exemplo, metade para cada "tipo":

-> 28 convidados de 4 a 10 anos

-> 28 convidados a partir de 10 anos

Dai a conta a pagar seria:

-> 28. R\$ 15,00 = R\$ 420,00

-> 28. R\$ 25,00 = R\$ 700,00

Total = R\$ 1.120,00

Esses números não deram certo, pois o total tem de ser R\$ 1.070,00.

Como ultrapassamos o valor total, acho que havia mais crianças pequenas, pois são elas que pagam menos.

Vou tentar:

-> 30 convidados de 4 a 10 anos = 15,00

-> 26 convidados a partir de 10 anos. 25,00

Agora, ajude Júlia a continuar esse raciocínio, partindo de outros valores.

Enfim, é possível resolver o problema da festa de Antônio testando alguns valores até chegar ao valor exato? Como você começou? Quantas tentativas fez? *eu comencei a pagar com dois de receber e fiz 3 tentativas.*

Fonte: Resolução do aluno A3 (2013).

De acordo com a Figura 55, destaca-se que A3 conseguiu compreender e interpretar o desafio proposto, obtendo êxito nas alternativas “a”, “b”, “d” e “e”, observando que nesta última o aluno utilizou a estratégia “método da tentativa”, realizando diversos cálculos até obter o resultado desejado.

Figura 56 - Resolução apresentada por A7

a) Considerando que os cálculos do bufê estivessem, corretos quantas pessoas com 4 anos ou mais estavam presentes na festa de Antônio?

$$\begin{array}{r} 69 \\ - 43 \\ \hline 26 \end{array}$$

56

b) Como ficaria a conta detalhada? Obtenha os valores e preencha a tabela.

BUFÊ SÓ FESTAS		
Registro detalhado do valor a pagar		
Convidados abaixo de 4 anos	13	—
Convidados de 4 a 10 anos	33	495
Convidados com mais de 10 anos	23	575
TOTAL DE CONVIDADOS	69	Total a pagar R\$ 1.070,00

Considerando o problema, responda as questões:

c) Sabendo que, de um total de 69 pessoas, 13 tinham menos de 4 anos. No máximo quantos convidados com mais de 10 anos compareceram à festa? Esse é um número exato ou aproximado?

23

d) Se soubermos o número de convidados com mais de 10 anos, será possível saber quantos convidados de 4 a 10 anos estiveram na festa? Justifique sua resposta.

Sim, só fazendo o total mesmo o número de conta de 4 a 10 anos

e) Veja como Júlia começou a resolver este problema:

Como as crianças menores de 4 anos não pagam nada, vou pensar apenas nos outros 56 convidados. Posso começar tentando um valor; por exemplo, metade para cada "tipo":

-> 28 convidados de 4 a 10 anos

-> 28 convidados a partir de 10 anos

Dai a conta a pagar seria:

-> 28. R\$ 15,00 = R\$ 420,00

-> 28. R\$ 25,00 = R\$ 700,00

Total = R\$ 1.120,00

Esses números não deram certo, pois o total tem de ser R\$ 1.070,00.

Como ultrapassamos o valor total, acho que havia mais crianças pequenas, pois são elas que pagam menos.

Vou tentar:

-> 30 convidados de 4 a 10 anos

-> 26 convidados a partir de 10 anos.

$$\begin{array}{r} 30 \times 15 = 450 \\ 26 \times 25 = 650 \\ \hline 1100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \times 15 = 495 \\ 23 \times 25 = 575 \\ \hline 1070 \end{array}$$

Agora, ajude Júlia a continuar esse raciocínio, partindo de outros valores.

Enfim, é possível resolver o problema da festa de Antônio testando alguns valores até chegar ao valor exato? Como você começou? Quantas tentativas fez?

SIM, TENTATIVAS, 3 ou 4 não lembro

Fonte: Resolução do aluno A7 (2013).

Na Figura 56, que apresenta a resolução desenvolvida por A7, aponta-se o êxito do aluno na resolução da questão, destacando que demonstrou, durante a realização da prática, seu descontentamento na realização das atividades, pois, conforme apresentado anteriormente, este aluno obtinha ótimos resultados durante as aulas de matemática ministradas antes do início da prática pedagógica. Cabe observar que ele é considerado um aluno que não encontrava dificuldade de compreensão e de interpretação como os demais colegas da turma. No Quadro 45, apresenta-se a atividade número 6 da avaliação final.

Quadro 45 - Atividade número 6 da avaliação final

6) Utilizando a imagem, formule um problema, não esquecendo:

a) de identificar o nome e a localização do estabelecimento comercial,

b) de que é necessário utilizar, no mínimo, duas operações matemáticas para resolver o problema elaborado.



Fonte: Da autora (2013).

Esta questão teve como objetivo identificar se as dificuldades que os estudantes apresentavam no início dos encontros, principalmente quando foram instigados a elaborar os primeiros problemas, foram superadas. Destaca-se a evolução por parte dos alunos na questão de elaboração de problemas matemáticos, pois os 8 alunos que elaboraram problemas com os dados fornecidos, conseguiram organizar uma pergunta que, conforme solicitado, exigisse dois cálculos para ser respondida. Porém, em relação a estes problemas, salienta-se que 3 alunos ainda tiveram dificuldade na resolução das questões e 1 aluno deveria ter especificado a quantidade de frutas a serem compradas. A Figura 57, apresenta-se o problema elaborado por A5.

Figura 57 - Problema elaborado por A5

NO MERCADO IMGC EU FUI
FAZER UMAS COMPRAS E COMPREI = 2kg de laranja lima,
5kg de morango band., e para janta comprei 2kg de cebola e
2kg de batata. QUANTO DEU MEU RANCHO?

$\begin{array}{r} 1,99 \\ + 1,99 \\ \hline 3,98 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,25 \\ + 0,25 \\ \hline 0,50 \\ + 1,26 \\ \hline 1,76 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1,85 \\ \times 5 \\ \hline 9,25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,97 \\ \times 2 \\ \hline 1,94 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,88 \text{ BAT.} \\ + 0,88 \\ \hline 1,76 \end{array}$
--	---	--	--	---

MEU RANCHO DEU R\$ 16,93

Fonte: Problema elaborado pelo aluno A5 (2013).

O aluno conseguiu abordar todos os itens exigidos, além de expor também os tópicos mínimos e necessários para um enunciado de problemas ser coerente, demonstrando sua evolução em relação à elaboração e, conseqüentemente, à escrita de enunciado de problemas matemáticos.

Figura 58 - Problema elaborado por A7

O mercado São Bento oferece uma grande oferta:
se Mariana quiser comprar 2kg de manga por 1,99
e mais 3kg de carambola. Quanto ela gastou
ela gastaria R\$ 8,93

$\begin{array}{r} 1,99 \\ + 1,99 \\ \hline 3,98 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,65 \\ + 3,65 \\ \hline 7,30 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,98 \\ + 4,95 \\ \hline 8,93 \end{array}$
--	--	--

Fonte: Problema elaborado pelo aluno A7 (2013).

No problema elaborado por A7, e apresentado na Figura 58, o aluno conseguiu abranger todos os itens exigidos, assim como também compreendeu a estrutura de um enunciado de problema. Salienta-se que o aluno utilizou a forma de somar os algarismos numéricos ao invés de multiplicá-los para obter o resultado final.

Figura 59 - Resolução apresentado por A3

No Supermercado Joãozinho foi comprar
10 melancias e 3 quilos de arroz.
Quanto ele gastou ao todo no Supermercado?

$$\begin{array}{r}
 399 \\
 \times 10 \\
 \hline
 3990 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 220 \\
 499 \\
 \times 3 \\
 \hline
 1497 \\
 \hline
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 3990 \\
 + 1497 \\
 \hline
 R\$ 5487 \\
 \hline
 \end{array}$$

R: Ele gastou
ao todo no
Supermercado
R\$ 54,87.

Fonte: Problema elaborado pelo aluno A3 (2013).

O problema apresentado na Figura 59, elaborado e resolvido por A3, também observou todos os critérios e conseguiu organizar o enunciado numa sequência lógica, para que o problema tivesse sentido e pudesse ser resolvido.

Após essa atividade, destaca-se que os estudantes obtiveram avanço em relação à escrita e à elaboração de enunciados de problemas matemáticos, pois observa-se que, nos primeiros enunciados criados, os alunos não conseguiam apresentar uma coerência na escrita do enunciado, aspectos melhorados significativamente e observados neste segundo momento de elaboração dos enunciados. No Quadro 46, apresenta-se a atividade 7 da avaliação final.

Quadro 46 - Atividade número 7 da avaliação final

7) Monte o problema e resolva-o:
e começa a vender a unidade por R\$ 10,00.
Quanto obteve de lucro?
Um comerciante compra três dúzias de certo produto por R\$ 198,00
Percebe que o preço é muito alto e decide reduzi-lo para R\$ 7,00.
Tendo vendido apenas seis unidades em 6 dias,
Com o preço menor, vende todas as unidades restantes.

Fonte: http://www.objetivo.br/arquivos/desafio/fundamental2/Resolucao_Desafio_7ano_Fund2_Matematica_010_912.pdf.

Esta questão teve como objetivo averiguar se os estudantes conseguiriam observar a sequência lógica do problema proposto, assim como também observar a interpretação dos dados a partir da leitura do problema, sendo que este é um problema que exigia do aluno vários cálculos simples, porém exigia também compreensão para dar sequência. Percebe-se

que os estudantes não encontraram dificuldade na montagem dos problemas, pois 7 alunos conseguiram colocar o problema numa sequência lógica que permitiu a resolução, e somente 1 aluno encontrou dificuldade na organização. Já em se tratando da resolução, 4 alunos obtiveram êxito e 4 alunos não conseguiram concluir o raciocínio e acertar a questão. A Figura 60, apresenta-se o a montagem e a resolução desenvolvida A7.

Figura 60 - Montagem e resolução apresentada por A7

Fonte: Resolução do aluno A7 (2013).

Na Figura 60, que apresenta a resolução de A7, destaca-se que o aluno conseguiu

Um comerciante compra três dúzias de certo produto por R\$ 198,00
 e começa a vender a unidade por R\$ 10,00.
 Tendo vendido apenas seis unidades em 6 dias,
 percebe que o preço é muito alto e decide reduzi-lo para R\$ 7,00.
 Com o preço menor, vende todas as unidades restantes.
 Quanto obteve de lucro?

30 6
 $\times 7$ $\times 10$
 210 + 60 = 270
 - 198
 072

72 reais de lucro

organizar o problema numa sequência correta, ou seja, com uma coerência possível de ser resolvida, apontando também que se percebe que o aluno conseguiu compreender o problema e resolver com êxito a questão.

Figura 61 - Montagem e resolução apresentada por A3

Um comerciante compra três dúzias de certo produto por R\$ 198,00

e começa a vender a unidade por R\$ 10,00.

Tendo vendido apenas seis unidades em 6 dias,

percebe que o preço é muito alto e decide reduzi-lo para R\$ 7,00.

Com o preço menor, vende todas as unidades restantes.

Quanto obteve de lucro?

R: Ele obteve de lucro R\$ 72,00.

$$\begin{array}{r}
 10 \\
 \times 6 \\
 \hline
 60 \\
 + 240 \\
 \hline
 270
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 30 \\
 \times 7 \\
 \hline
 210 \\
 + 180 \\
 \hline
 390
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 390 \\
 - 198 \\
 \hline
 192
 \end{array}$$

Fonte: Resolução do aluno A3 (2013).

Na resolução apresentada por A3, na Figura 61, o estudante conseguiu montar o enunciado, apresentando coesão e coerência entre as frases, formando um problema possível de ser resolvido. Observa-se que o aluno conseguiu compreender, interpretar e resolver a questão.

Sendo assim, destaca-se que os resultados obtidos com o questionário final são considerados satisfatórios, pois, de maneira geral, os estudantes conseguiram obter êxito nas resoluções das atividades. É importante salientar também os apontamentos a partir das observações realizadas durante a realização destas atividades, pois os estudantes normalmente questionam, reclamam das avaliações propostas, fato este que não aconteceu durante a realização deste trabalho. Observou-se que os estudantes realizavam a leitura das questões várias vezes, buscavam também utilizar diferentes formas de resolver os problemas, lembrando do encontro em que foram abordadas as diferentes estratégias de resolução.

Após a realização desta avaliação final, percebeu-se o avanço atingido com os alunos em relação ao uso da escrita e da leitura nas aulas de Matemática. Aponta-se o envolvimento e a tranquilidade durante a realização das atividades, pois, no decorrer do encontro, analisou-se que os alunos estão mais habituados à prática da leitura ou releitura, antes de questionar a professora. Destaca-se também que, no período destinado à realização da avaliação final, os alunos conseguiram se concentrar e, conseqüentemente, obtiveram um grande percentual de acertos nas questões propostas.

Vigésimo encontro:

Com o intuito de avaliar a proposta desenvolvida com os alunos, e também identificar se os estudantes relacionavam as atividades desenvolvidas com a aprendizagem de matemática, realizou-se no último encontro uma entrevista semiestruturada (QUADRO 47) com os participantes. Inicialmente, as questões foram respondidas individualmente e por escrito e, num segundo momento, foi realizada uma conversa gravada com cada estudante, através da qual se buscou coletar mais dados que, porventura, pudessem ter sido esquecidos.

Quadro 47 - Entrevista semiestruturada

- 1) Em nosso primeiro encontro, na discussão inicial que tivemos, a turma relatou dificuldades na interpretação de problemas matemáticos, em não saber que cálculo realizar, a partir dos dados apresentados. Você considera que continua apresentando as mesmas dificuldades? Ou conseguiu melhorar alguns aspectos? Quais? O que você acha que pode ter contribuído?
- 2) Você percebe diferença quando você lê o problema ou quando outra pessoa faz a leitura? Justifique sua resposta.
- 3) Além disso, alguns de vocês também disseram não gostar de resolver problemas, devido, principalmente, às dificuldades relatadas. Estes 20 encontros contribuíram para você ter maior facilidade para resolver problemas? Por quê?
- 4) Como foram as aulas de matemática trabalhadas nos dois últimos meses? Escreva um pouco sobre as aulas (comente sobre o início, o desenvolvimento dos temas).
- 5) Nestes 20 encontros, em que também foram trabalhadas questões de leitura e escrita, você aprendeu matemática? Justifique com exemplos.
- 6) Durante os nossos encontros resolvemos problemas em duplas/grupos ou individualmente. Destas 3 modalidades, quais você considerou mais importantes para aprender matemática? Por quê?

Fonte: Da autora (2013).

A conversa retomou o primeiro encontro, no qual foram abordadas algumas questões sobre a dificuldade que os estudantes haviam relatado em relação à interpretação e resolução dos problemas matemáticos. Destaca-se na fala de alguns alunos que os encontros os auxiliaram a superar parte dessas dificuldades, citando, a princípio, melhorias no que tange à interpretação dos problemas e ao gosto em resolvê-los, como por exemplo, nos relatos apresentados na Questão 1.

Pra mim, eu consigo resolver alguns problemas, mas nem todas, Quando teve o jogo das cartas. (A1)

***Melhorei, nos cálculos, porque eu nunca fazia. Melhorei alguns aspectos, tipo os gráficos eu nunca fazia certo, e agora consigo resolve-los bem, e em muitos outros também, melhorei.** (A2)*

Melhorei muito, eu não conseguia fazer om cálculo, mas agora eu estou conseguindo, lendo as atividades, foi muito importante. (A3)

Algumas vezes sim, algumas vezes não, depende como está escrito, como a pessoa lê, depende as vezes o problemas, depende a maioria das vezes e questão de somar, dividir as coisas, sim, com os cálculos, tu explicou e agente lê. (A4)

***Eu consegui melhorar bastante, eu nunca sabia se era de vezes ou dividido e agora eu sei consegui aprender a compreender os cálculos. Elaborar um problema.** (A5)*

*Melhorou, já estou melhor, **a escrita, consegui entender melhor**, no começo estava difícil, mas agora melhorou, me ajudou a entender saber que conta fazer a de montar um problema. (A6)*

Sim, continua, não consegui melhorar, não sei o que podemos fazer, eu não consigo interpretar o texto. (A7)

Como vários alunos haviam comentado sobre as dificuldades em compreender e interpretar os enunciados dos problemas durante a leitura, questionou-se sobre a preferência de que alguém faça a leitura do problema ou se entendem melhor quando eles próprios leem. Quanto a este aspecto, as opiniões ficaram divididas, alguns justificando que, quando a professora lê, ela explica o enunciado e assim ajuda na compreensão e interpretação. Sendo necessário, portanto, que o professor, ao trabalhar com resolução de problemas, proporcione ambas as formas de leitura.

*Sim percebo, quando a **professora lê**, da para entender melhor. (A1)*

*Sim, tem diferença, porque quando a **professora lê** da para explicar melhor o problema e da para entender melhor.*

*Eu prefiro quando **eu leio**, quando outros leem eu não consigo entender direito. (A2)*

*Quando uma **pessoa lê**, eu consigo entender mais sobre o que está falando. (A3)*

*Quando **tu lê** agente parece que tu sabe explicar o que está se passando e quando agente lê, **agente não interpreta o que está escrito ali.** (A4)*

*Sim, quando outra **pessoa lê**, presto mais atenção. (A5)*

*Quando **eu leio**, eu entendo melhor. (A6)*

*Quando **eu leio**, eu não consigo entender e quando tu lê eu consigo entender. (A7)*

Quando questionados sobre o fato de terem relatado que não gostavam de resolver problemas, principalmente porque não entendiam os enunciados, praticamente todos os alunos admitiram que não gostavam e que agora estavam gostando um pouco mais, mas que ainda

tinham resistência com as práticas de leitura. O A7 destacou que não gostava, pois tinha dificuldade em interpretar textos, sendo este o aluno que, no decorrer de toda a prática pedagógica, apresentou muita resistência em realizar as atividades.

Corroborando com essa prática, Smole e Diniz (2001) apresentam que as dificuldades dos alunos com relação à leitura e escrita matemática podem estar ligadas à ausência de um trabalho específico de familiarização com linguagem e os símbolos próprios deste componente curricular, fazendo-se necessária a criação de “uma rotina de trabalho que articule momentos de leitura individual, oral, silenciosa ou compartilhada, de modo que, nas aulas de Matemática, os alunos defrontem-se com situações efetivas e diversificadas de leitura” (SMOLE e DINIZ, 2001, p. 71).

*É legal resolver alguns problemas. Aprendi a resolver alguns problemas mas nem todos e **tem que se concentrar muito para ler o problema.** (A1)*

*Sei lá, sim, eu não gostava, **mas agora eu gosto.** (A2)*

*Sim, me ajudaram, **agora consigo resolver os problemas.** (A3)*

Acho que sim, porque a partir dos cálculos quando agente fez, e comecei a entender melhor como se fazia. (A4)

*Ajudaram bastante. Sim, contribuíram, **aprendi muito** coisa durante estes encontros. (A5)*

*Ajudaram bastante, **esclareceu melhor os conteúdos trabalhados**, gostei muito de aprender novos conteúdos. (A6)*

Não, porque eu não consigo entender, eu tenho dificuldade em interpretar textos. (A7)

Em seguida os alunos foram questionados quanto as aulas de Matemática trabalhadas nos dois últimos meses, a respeito da sua perspectiva quanto à participação nos encontros, buscando uma opinião geral sobre as atividades desenvolvidas. Destaca-se a aceitação positiva por parte dos alunos, principalmente ao fato de reconhecerem as práticas de leitura apontadas por A1, e também pelas colocações de A7 que demonstrou inicialmente não ter gostado, porém, no decorrer da entrevista, percebeu-se que este aluno conseguiu mencionar algumas atividades que o atraíram.

*É muito legal atividade de resolver os problemas de tiras, montar, eu gostei de fazer todas as atividades. **Gostei de fazer as leituras.** (A1)*

*Eu prefiro estas, com as outras eu tinha mais dificuldades, essas não tanto. Sim, principalmente dos **desafios e dos gráficos.** (A2)*

Foram boas, foi legal, foram mais divertidas, mais legais as atividades. (A3)

Foi legal porque agente aprendeu coisa nova que agente não sabia, que nem a porcentagem, a interpretação, que nas provas agente não sabia e que agora melhorou. (A4)

Foram boas, foram melhores, as atividades de montar desafios foram boas. No começo achei um pouco difícil, depois fui cada vez ficando mais fácil. (A5)

Foi melhora ter esse tipo de aula, muito melhor que no início do ano. Ótimos, nos fizemos muitos exercícios, e aprendemos novas contas, como os gráficos. (A6)

Eu não gosto desse tipo de atividade, esses desafios, só gostei um pouco da atividade com gráficos e jogos boole, elaborar eu gostei só não gosto de resolver. (A7)

O próximo questionamento foi realizado com o propósito de identificar se, para os alunos, essa forma diferenciada de trabalhar a matemática a partir de leitura e de escrita de textos matemáticos, era considerada uma aula da disciplina de matemática, e se eles consideravam que teriam aprendido conteúdos específicos desta disciplina. Destaca-se as falas de A1, quando coloca que matemática não é só resolver, é necessário leitura e principalmente compreender o que está sendo solicitado, e também as colocações de A3 quando comenta que aprenderam de forma integrada a fazer cálculos e a realizar as leituras para interpretar.

*Sim, porque nas histórias matemática não tem que fazer várias contas, e **matemática não é só resolver, tem que ler também, entender**, não é só resolver. (A1)*

Sim, porque sei lá, o que eu vou disser, em todos os momentos. (A2)

*Sim, porque agente está **fazendo os cálculos e as coisas tudo junto e agente aprende**. (A3)*

Sim, porque muitas vezes agente le e sempre tinha um calculo de matemática. (A4)

Sim, agente fez cálculos. (A5)

*Sim, **teve matemática**, eu entendi bastante. (A6)*

Agente não aprendeu um conteúdo, agente não aprendeu matemática. (A7)

E, para finalizar a entrevista, os estudantes foram questionados sobre sua preferência em trabalharem em duplas e grupos ou individualmente, e ainda a respeito da organização de grupos para a resolução de problemas, bem como sobre a influência desta forma de trabalho. A maioria apresenta a preferência por trabalhos em grupo, destacando-se as falas de A4, A5 e A6, que colocam que conseguem discutir, trocar ideias e tirar dúvidas com os colegas, quando estão organizados em duplas ou em grupos, o que auxilia na construção da aprendizagem. Sendo assim, esse é outro aspecto a ser levado em consideração pelo professor, ao desenvolver com seus alunos o trabalho envolvendo a resolução de problemas: é importante avaliar se a turma tem características para trabalhar em grupo, se os alunos conseguem esperar

um o tempo do outro para interpretar o problema e entender a proposta de resolução e, ainda, se todos estão dispostos a colaborar para que o trabalho seja produtivo.

Os individuais são melhor para aprender, agente entende melhor, os outros se agente faz em duplas não entende muito bem. (A1)

*Eu prefiro **em grupo**, sei lá eu consigo resolver melhor, tem as ideias de todos. (A2)*

***Individual**, aprende bem mais. (A3)*

***Em grupo**, porque cada uma falava o que entendia e assim agente tirava as dúvidas. (A4)*

***Em grupo**, da para discutir mais com o colega. (A5)*

***Em dupla**, se eu não entendi eu pergunto para o colega e ele me ajuda. (A6)*

***Em grupo**, porque daí tem várias, pessoas, umas leem melhor que as outras. (A7)*

Destaca-se com a realização da entrevista, que a maioria dos alunos gostou das atividades realizadas, apontando que aprenderam conteúdos matemáticos, como porcentagem, área e perímetro, no decorrer dos encontros e que as práticas de leitura e de escrita auxiliaram de alguma forma na interpretação dos enunciados e, conseqüentemente, na resolução destes problemas, demonstrando grande apreço pelas aulas trabalhadas.

Retomando a problemática deste estudo, que era identificar quais influências a leitura e a escrita têm na interpretação e na resolução de problemas matemáticos, a pesquisadora conseguiu perceber o quanto é importância aproximar esta temática de suas aulas. A autora deste estudo vivenciou o quanto a escrita e a leitura auxiliaram na organização das ideias e na resolução de problemas matemáticos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs uma intervenção pedagógica direcionada a alunos, com o intuito de auxiliá-los no processo de compreensão, interpretação e resolução de problemas matemáticos, a partir de atividades envolvendo o uso da leitura e da escrita neste processo. Dessa forma, as atividades planejadas e desenvolvidas durante as aulas de Matemática desta turma visavam à melhoria da prática de resolução de problemas de oito alunos do 8º ano de uma escola municipal de Lajeado/RS.

Conforme mencionado na introdução desta pesquisa, os fatores que instigaram a realizar a presente pesquisa são as inquietações em relação à dificuldade dos alunos na compreensão e na interpretação de problemas matemáticos. Sendo assim, procurou-se desenvolver uma prática pedagógica que buscou auxiliar os estudantes no processo de interpretação e resolução de problemas, conseguindo melhorar a participação e o envolvimento dos alunos na realização das atividades.

No início da prática pedagógica observou-se a dependência que o aluno tem com a intervenção, ou ajuda, realizada pela professora, seja na leitura, escrita e interpretação de textos, ou na própria solução das questões matemáticas. Diante das dificuldades na interpretação, não insistiam em retomar a leitura e logo chamavam o professor/pesquisador argumentando “*não ter entendido*” ou perguntando “*se estava certo*”. Porém, na maioria das vezes, quando retomavam a leitura, conseguiam realizar a tarefa sem maiores dificuldades. O fato observado vai ao encontro das considerações de Rabelo (2002), quando coloca que o baixo desempenho dos alunos do ensino fundamental em relação à resolução de problemas está diretamente relacionado à não construção de uma competência para a interpretação de textos matemáticos.

As atividades que envolveram a leitura, a compreensão e a interpretação dos estudantes para uma posterior resolução de problemas matemáticos, inicialmente não foram

muito bem aceitas pelos alunos, porém, quando estes perceberam que os textos, e os problemas trabalhadas estavam relacionadas com situações do cotidiano, estas se tornaram prazerosas e importantes, sendo valorizadas pelos alunos e assim auxiliando no processo de construção da aprendizagem. Após o desenvolvimento destas experiências realizadas em sala de aula, ficou evidenciado que a prática de utilização de textos, focando a leitura e a escrita durante as aulas de Matemática, auxiliou a professora e os alunos na melhoria dos processos de ensinar e de aprender.

No decorrer dos encontros verificou-se que a leitura e a escrita, quando articuladas às aulas de Matemática, contribuem para o desenvolvimento de habilidades necessárias à resolução de problemas. E isto nos leva a considerar que realizar trabalhos com a finalidade de aproximar a leitura e a escrita da resolução de problemas, é fundamental para que o aluno construa significado nas aulas dessa disciplina.

Espera-se que esta investigação possa contribuir para uma reflexão sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, destacando a necessidade de um trabalho diferenciado no ensino desta disciplina, relacionado à leitura e à interpretação de textos – situações problemas - mudando concepções arraigadas como as de que leitura e interpretação são competências necessárias apenas na disciplina de Língua Portuguesa. Em uma situação de aprendizagem significativa, a leitura é reflexiva e exige que o leitor se posicione diante de novas informações, buscando, a partir da leitura, novas compreensões.

Considera-se que compreender um texto nem sempre é uma tarefa fácil. Pelo contrário, compreender um texto é uma tarefa difícil que envolve interpretação, decodificação, análise, síntese, seleção, antecipação e autocorreção do que foi lido. Por isso, quanto maior for a compreensão que o aluno constrói do texto, mais ele poderá aprender a partir do que lê. Se há intenção de que o aluno aprenda através da leitura, não basta simplesmente pedirmos para que ele leia, nem é suficiente explorar a leitura apenas nas aulas de língua materna; torna-se imprescindível que todas as áreas do conhecimento tomem para si a tarefa de formar um leitor. Em qualquer área do conhecimento, a leitura deve possibilitar a compreensão de diferentes linguagens, de modo que os alunos adquiram certa autonomia no processo de aprender.

Com as entrevistas, percebeu-se que os alunos gostaram das atividades propostas, e que aprenderam conteúdos matemáticos de forma significativa, pois perceberam que os textos

explorados estavam relacionados com situações do cotidiano. Um aspecto interessante observado no estudo foi que, mesmo tendo dificuldades e até mesmo resistência em relação à leitura e à interpretação, os alunos reconheceram a importância desse tipo de trabalho na sala de aula, justificando esta necessidade do saber ler e interpretar.

Salienta-se que, no desenvolvimento destas atividades que evidenciaram a utilização da leitura e da escrita, percebeu-se que os estudantes obtiveram maior êxito na resolução dos problemas propostos, além de terem utilizado diferentes formas para alcançar o resultado final. Em relação à utilização da escrita e do raciocínio lógico, exigida dos estudantes na formulação de problemas e na elaboração de perguntas, destaca-se a dificuldade encontrada para organizarem suas ideias. Porém, a partir da discussão realizada entre a professora e os alunos e a consequente reformulação dos problemas, percebeu-se a evolução desses estudantes em relação à utilização da escrita nas aulas de Matemática.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Rosangela N. de. **Alguns fatores linguísticos que interferem na interlecção dos problemas matemáticos no ensino fundamental I**; orientadora Virgínia Colares Figueiredo Alves, 2007. 89f . Dissertação (Mestrado) – Universidade católica de Pernambuco . Pró-reitoria Acadêmica, 2007.

ALLEVATO, Norma S. G.; ONUCHIC, Lourdes R. **Diferentes Olhares em Resoluções de Problemas no Brasil e no Mundo**. In: I SEMINÁRIO EM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, Rio Claro: SP. Unesp, out. 2008. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/serp/apresentacoes/diferentes_olhares_norma_allevato.pdf> Acesso em: 3 out. 2012.

ALVES, Rose M. F. **Uma análise da produção escrita de alunos do ensino médio em questões abertas de matemática**. Londrina, 2006. 158 f. Orientador: Regina Luzia de Buriasco, Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática – Universidade Federal de Londrina.

BARROSO, Juliane M. **Projeto Araribá: matemática**, 6ª série/obra coletiva, concebida, desenvolvida e produzida pela Editora Moderna, 1 ed., São Paulo; Moderna, 2006. Página 182 e 183.

BIANCHINI, Edwaldo. **Matemática**: Bianchini, 6º ano, 7ª Ed. Moderna, São Paulo, 2011.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: Uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução M. J. Alvarez, S. B. Santos e T. M. Baptista. Porto Alegre: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ensino Médio. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. 144p.

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

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997. 144 p.

BRUNSTEIN, Raquel L.; SETUBAL, Maria A.; CARRER, Andrea C.; BRUNSIAN, Izabel. Alunos leitores e escritores . *In* CENPEC. **Oficinas de matemática e de leitura e escrita: escola comprometida com a qualidade**. Vários autores. 3. Ed. São Paulo, Summus, 2002. p 45 a 102.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em matemática . *In*: SMOLE, Kátia S. e DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 15 a 28.

CARVALHO, Mercedes. **Problemas? Mas que problemas?!**: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. Rio de Janeiro: Vozes, 2005.

CAVALCANTI, Cláudia T. Diferentes Formas de Resolver Problemas. *In*: SMOLE, Kátia S. e DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121 a 150.

CHICA, Cristiane H. Por que formular Problemas? *In*: SMOLE, Kátia S. e DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 151 a 174.

CLEMENT, Luiz; TERRAZZAN, Eduardo A. Atividades Didáticas de Resolução de Problemas e o Ensino de Conteúdos Procedimentais. **Revista Electrónica de Investigación em Educação em Ciências**, v. 6, n. 1, p. 87 – 101, 2011. Disponível em: < <http://www.scielo.org.ar/pdf/reiec/v6n1/v6n1a08.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativos e misto**. Trad. de Luciana de O. da Rocha. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AMBROSIO, Ubiratan. Prefácio. *In*: BORBA, Marcelo de C.; ARAÚJO, Jussara de L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012. p. 11 a 29.

DANTE, Luiz R.. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática**. 1. Ed. São Paulo: Ática, 2009.

DINIZ, Maria I. Resolução de problemas e comunicação. *In*: SMOLE, Kátia S. e DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 87 a 88.

FONSECA, Maria da C. F. R.; CARDOSO, Cleusa de A. Educação matemática e letramento: textos para ensinar Matemática e Matemática para ler textos. *In*: NACARATO, Adair M. e LOPES, Celi A. E. **Escritas e leituras na educação matemática**. 1 ed. ; 1. Reimp. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. 63 – 76.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996. – Coleção Leitura.

FURLANETTO, Virgínia. **Explorando estratégias diferenciadas na resolução de problemas matemáticos**. Disponível em: <<http://www.univates.br/bdu/handle/10737/332>>. Acesso em: 20 agos. 2013.

IEZZE, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. **Matemática e realidade**: 8º ano. 6ª ed. São Paulo: Atual, 2009.

KLÜSENER, Renita. Ler, escrever e compreender a matemática, ao invés de tropeçar nos símbolos. *In: Ler e escrever: compromisso de todas as áreas*. Org. por NEVES, Iara C. B.; SOUZA, Jusamara V.; SCHÄFFER, Neiva O.; GUEDES, Paulo C. e KLÜSENER, Renita. 7 ed. Porto Alegre, Editora da UFRGS, 2006. 192 - 206

KÖNIG, Rosilene I. **Resolução de problemas matemáticos na formação continuada de professores**. Disponível em: <<http://www.univates.br/bdu/handle/10737/335>>. Acesso em: 20 agos. 2013.

KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Orgs.) **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 188 – 201.

LEONARDO, Fábio M. de. Projeto Araribá: matemática 8º ano. Obra Coletiva, Editora Moderna, 3 ed. São Paulo, 2010.

LOPES, Celi E; CARVALHO, Carolina. Literacia Estatística na educação básica. *In: LOPES, Celi, Aparecida Espasandin (Org.). Escritas e Leituras na educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. 192p.

LORENSATTI, Edi J. C. Linguagem matemática e Língua Portuguesa: diálogo necessário na resolução de problemas matemáticos, Disponível em <<http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/linguagem.pdf>> *Conjectura*, v. 14, n. 2, maio/ago. 2009. Acesso em: 10 de agos. 2014.

MARTINELLI, Maria L. O uso de abordagens qualitativas na pesquisa em serviço social. *In: MARTINELLI, Maria Lúcia (Org). Pesquisa Qualitativa: um instigante desafio*. São Paulo: Veras editora, 1999.

MARY, Rangel. **Dinâmicas de leitura para a sala de aula**. Petrópolis, Rio de Janeiro. Vozes, 1990.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz G. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

MUSSER, Gary L.; SHAUGHNESSY, J. Michael. Estratégias de resolução de problemas na matemática escolar. *In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Orgs.) A resolução de problemas na matemática escolar*. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. P. 188 – 201.

NEVES, José Luis. Pesquisa Qualitativa: características, usos e possibilidades. *In: Caderno de pesquisas em Administração*. São Paulo, v. 1, nº 3, 2º sem./1996.

OLIVEIRA, Emilio C. de; PIRES, Célia M. C. **Uma reflexão acerca das competências leitoras e das concepções e crenças sobre práticas de leitura nas aulas de Matemática.**

Bolema, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 931 – 953, 2010. Disponível em:

< <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291221915005.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013

OLIVEIRA, Maria M. de. Como fazer pesquisa qualitativa. Petrópolis, Rio de Janeiro. 3 ed. Vozes, 2008.

OLIVEIRA, Roberto A. de; LOPES, Celi E. O Ler e o Escrever na Construção do Conhecimento Matemático no Ensino Médio. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 42B, p. 513 – 534, 2012. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/bolema/v26n42b/06.pdf>>.

Acesso em: 18 jul. 2013.

ONUCHIC, Lourdes de L. R. Ensino-Aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. *In*: BICUDO, Maria A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas.** São Paulo, Editora UNESP, 1999. p. 199 – 220.

ONUCHIC, Lourdes de L. R.; ALLEVATO, Norma S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73 – 98, 2011. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291223514005.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013

POLYA, George. **A arte de resolver problemas:** um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. 2. Reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

POZO, Juan I. (Org.). **A solução de problemas:** aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

QUEIROZ, Simone; LINS, Mônica. A Aprendizagem de Matemática por Alunos Adolescentes na Modalidade Educação de Jovens e Adultos: analisando as dificuldades na resolução de problemas de estrutura aditiva. **Bolema**, Rio Claro, v. 24, n. 38, p. 75 – 96, 2011. Disponível em: < <http://www.redalyc.org/pdf/2912/291222086005.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2013

RABELO, Edmar H. **Textos matemáticos:** produção, interpretação e resolução de problemas. 3 ed. revisado e ampliado. Rio de Janeiro: Vozes, 2002.

SANTOS, João R. V. dos; BURIASCO, Regina L. C. de. Características dos Problemas que os Alunos Constroem a partir do Enunciado de uma Questão Aberta de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 22, n. 32, p. 147 –160, 2009. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2012/matematica_artigos/artigo_santos_buriasco.pdf>. Acesso em: 18 jul. 2013.

SCNEIDER, Joel; SAUNDERS, Kevin W. As linguagens ilustradas na resolução de problemas. *In*: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Orgs.) **A resolução de problemas na matemática escolar.** Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. P. 88 – 98.

SMOLE, Kátia S.; DINIZ, Maria I. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

STANCANELLI, Renata. Conhecendo diferentes tipos de problemas. *In*: SMOLE, Kátia. S.; DINIZ, Maria I. (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: Habilidades básicas para aprender matemática.** – Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, p. 103-120.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos;** tradução Ana Thorell. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Sites consultados

<http://rachacuca.com.br/logica/problemas/amigas-na-escola/> acesso em: agosto de 2013.

<http://www.oqueeoquee.com/jogos-de-logica/> acesso em: 10 de agosto de 2013.

<http://www.folhape.com.br/blogdosconcursos/?tag=desafio-logico> acesso em: 18 de agosto de 2013.

http://www.rumos.pt/ProFuturo_2012.pdf, acesso em: 12 de agosto de 2013.

<http://www.educacional.com.br/upload/dados/materialapoio/60080001/3087881/Desafio1Resposta.pdf>, acesso em: 15 de agosto de 2013.

https://www.univates.br/ppgece/media/pdf/producao_tecnica_da_decima_quarta_olimpiada_matematica.pdf, acesso em: 8 de agosto de 2013.

<http://saema0001.blogspot.com.br/2012/04/jogo-do-boole.html>, acesso em 28 de agosto de 2013.

www.metodista.br/ev/omabc acesso em: 10 de agosto de 2013.

<http://www.matematiques.com.br/conteudo.php?id=238> acesso em: 15 de agosto de 2013.

<http://joelbarrosmatematica.blogspot.com.br/2009/08/questoes-das-obmep-anteriores.html> acesso em: 20 de agosto de 2013.

www.obm.org.br/export/sites/default/revista_eureka/.../eureka_26.doc acesso em: 15 de agosto de 2013.

http://www.obmep.org.br/provas_static/pdf/n1-2005.pdf acesso em: 21 de agosto de 2013.

http://bit.profmatsbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/463/2011_00353_ADENILSON_PEREIRA_BONFIM.pdf?sequence=1 acesso em: 21 de agosto de 2013.

https://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/Provas12OMU/7serie.pdf acesso em: 20 de agosto de 2013.

https://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/Provas12OMU/7serie.pdf acesso em: 10 de setembro de 2013.

https://www.univates.br/ppgece/docs/materiais_2010/Provas12OMU/7serie.pdf acesso em: 10 de setembro de 2013.

<http://saema0001.blogspot.com.br/2012/04/jogo-do-boole.html> acesso em: 28 de agosto de 2013.

www.jogosboole.com.br acesso em: 01 de setembro de 2013.

http://www.objetivo.br/arquivos/desafio/fundamental2/Resolucao_Desafio_7ano_Fund2_Matematica_010912.pdf. acesso em: 05 de setembro de 2013.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecimento

Venho, por meio deste, solicitar autorização para o desenvolvimento da proposta, que se constituirá em uma dissertação de mestrado de Ana Paula Krein Müller, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da referida Instituição, na qual se pretende investigar o uso da leitura e da escrita na interpretação e resolução de problemas matemáticos, a fim de auxiliar os estudantes e melhorar a qualidade dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Para tanto, será desenvolvida, com os alunos do 8ª ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental São Bento, encontros previamente planejados, em que será explorada a leitura e a escrita como forma de auxiliar os estudantes na interpretação e resolução de problemas matemáticos. Tais encontros, bem como a entrevista semiestruturada, poderão ser gravados em vídeo, , ao final do período de realização dos encontros, visando obter informações a respeito dessa temática na perspectiva dos integrantes da prática. Para tanto, também serão coletados os registros escritos feitos pelos participantes.

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, declaro que autorizo a minha participação nesta pesquisa, pois fui devidamente informado sem qualquer constrangimento e coerção sobre os objetivos, justificativa e instrumento de coleta de dados que serão utilizados, já citados neste termo.

Fui igualmente informado(a):

- Da garantia de receber resposta a qualquer pergunta ou esclarecimento a qualquer dúvida acerca dos procedimentos relacionados à pesquisa;
- Da garantia de retirar meu consentimento a qualquer momento, deixar de participar do estudo;
- Da garantia de que não serei identificado(a) quando da divulgação dos resultados e que as informações obtidas serão utilizadas apenas para fins científicos vinculados à pesquisa;

• De que, se existirem gastos adicionais, estes serão absorvidos pelo orçamento da pesquisa, portanto não terei nenhum tipo de gasto previsto.

Este termo será assinado em duas vias, sendo que uma delas será retida pelo sujeito da pesquisa e a outra será arquivada em local seguro pela pesquisadora, durante o período de cinco anos. A orientadora responsável é a Professora Doutora Silvana Neumann Martins do Centro Universitário UNIVATES de Lajeado, RS, que poderá ser contatada pelo e-mail smartins@univates.br ou pelo telefone (51) 3714-7000 ramal 5437.

Nestas condições, solicita-se a sua colaboração.

Nome do aluno: _____

Assinatura do responsável: _____

Data: ___/___/2013

Mestranda Ana Paula Krein Müller