

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO DA UFMG  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DOCÊNCIA  
NA EDUCAÇÃO BÁSICA

BERNADETE APARECIDA DA COSTA ALVIM

**OFICINA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

BELO HORIZONTE

2012

BERNADETE APARECIDA DA COSTA ALVIM

**OFICINA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino da Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Msc. Tânia Aretuza  
Ambrizi Gebara

BELO HORIZONTE

2012

BERNADETE APARECIDA DA COSTA ALVIM

## OFICINA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino da Matemática, pelo Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação/ Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador(a): Msc. Tânia Aretuza Ambrizi Gebara

Aprovado em 28 de Julho de 2012.

### BANCA EXAMINADORA

---

Prof(a) Msc.Tânia Aretuza Ambrizi Gebara – Centro Pedagógico da Escola de Educação Básica e Profissional da UFMG

---

Prof Dr. Wagner Ahmad Auarek - Faculdade de Educação - UFMG

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, autor da vida, que está sempre a meu lado, renovando-me, e encorajando-me nos momentos mais difíceis, iluminando sempre meus caminhos.

À minha querida família e irmãs pelo estímulo, paciência e apoio a mim dedicado no decorrer da minha trajetória.

Aos alunos do 7º ano da Escola Municipal “Sr. Odorico Martinho da Silva” que muito contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do Programa de Pós Graduação da FaE/UFMG.

À minha orientadora Tânia Aretuza pela dedicação e paciência a mim oferecidas.

À Prefeitura Municipal de Congonhas pela oportunidade de crescimento profissional oferecidos aos professores pertencentes à Rede Municipal de Educação.

À minha mãe Maria Aparecida que com humildade e dedicação me ajuda e ampara em todos os momentos da minha vida.

Ao meu amado esposo Leonardo, que sempre me incentiva nos momentos de incertezas. Por mais belas e sinceras que sejam as palavras escritas ou ditas neste momento, estas sempre serão insuficientes para expressar meus sentimentos em relação a você.

À minha filha Beatriz que é a razão da minha vida, graças a ela os meus dias são mais iluminados.

À minhas irmãs que estão sempre à disposição para me auxiliar nos momentos mais difíceis.

Ao Marcos Alves, secretário do LASEB, pela dedicação e competência nos serviços prestados aos alunos do curso.

*Nunca deixe de sonhar*  
*Todo ser humano possui sonhos.*  
*Sonhos grandes, sonhos pequenos, sonhos.*  
*Sonhos nascem a cada dia, a cada hora, a cada minuto.*  
*Sem percebermos, um sonho nasce dentro do nosso coração.*  
*Sonhos nos motivam a viver, a continuarmos caminhando.*  
*Vivemos, na verdade, na busca da realização dos nossos sonhos.*

(Autor desconhecido)

## RESUMO

O presente trabalho é fruto das reflexões construídas a partir do relato do desenvolvimento de um Plano de Ação realizado em uma turma de 7º ano do ensino fundamental pertencente a uma escola da Rede Municipal de Ensino de Congonhas-MG. Abordo a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino e para tanto, proponho a realização de oficinas de resolução de problemas visando apontar potencialidades e limitações para a aprendizagem da Matemática escolar. Destaco que o processo de elaboração das oficinas foi construído a partir da parceria efetiva entre alunos e professora. As etapas desenvolvidas foram organizadas da seguinte maneira: apresentei a proposta da oficina demonstrando alguns desafios e problemas, em um segundo momento usamos o laboratório de informática para pesquisar problemas e desafios coletados em sites disponíveis na *internet*. não havendo muito sucesso, pois os alunos sentiram dificuldades de escolher os problemas propostos pelos sites. Contudo, concluo que o trabalho salienta a importância de estudar problemas e desafios matemáticos, uma vez que os mesmos desafiam os alunos contribuindo assim para ampliar os conhecimentos matemáticos. Destaco ainda a importância do trabalho em grupo, já que o mesmo contribui para o crescimento e autonomia dos envolvidos, além de fortalecer os laços de colaboração e reflexão.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resolução de Problemas. Oficinas matemáticas. Ensino Fundamental.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. APRESENTAÇÃO.....</b>                              | <b>08</b> |
| 1.1 Da autora.....                                       | 08        |
| 1.2 Da escola.....                                       | 10        |
| 1.3 Da turma selecionada e do tema .....                 | 11        |
| <br>   |           |
| <b>2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS.....</b>                     | <b>15</b> |
| 2.1. A Matemática no mundo de hoje.....                  | 15        |
| 2.2 O que é um problema? .....                           | 19        |
| 2.3 Diferentes tipos de Problemas.....                   | 21        |
| 2.4 Características para um bom Problema.....            | 25        |
| <br>   |           |
| <b>3. OBJETIVOS.....</b>                                 | <b>27</b> |
| 3.1 Objetivo Geral .....                                 | 27        |
| 3.2 Objetivos Específicos .....                          | 27        |
| <br>   |           |
| <b>4. O PLANO DE AÇÃO.....</b>                           | <b>28</b> |
| 4.1 O processo de elaboração e execução da oficina ..... | 28        |
| 4.2 Desafios/ problemas trabalhados nas oficinas .....   | 30        |
| <br>   |           |
| <b>5. CONSIDERAÇÕES INDICATIVAS.....</b>                 | <b>33</b> |
| <br>   |           |
| <b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>               | <b>35</b> |
| <br>   |           |
| <b>7. ANEXOS .....</b>                                   | <b>36</b> |

## **1 - APRESENTAÇÃO**

### **1.1 Da autora**

Lembro-me que cursava o 6<sup>o</sup> ano do ensino fundamental quando decidi tornar-me professora de Matemática. Admirava minha professora, por vários motivos, dentre eles destaco a sua dedicação como profissional e boa vontade em nos orientar. Por isso, acredito que ela tenha sido minha inspiração nessa escolha. Partii em busca de um sonho tão almejado e do qual tenho muito orgulho, apesar das dificuldades encontradas, eu amo o que faço, quando questionada sobre minha profissão digo com orgulho que sou professora de Matemática.

No ano de 1993 comecei minha vida profissional como professora fazendo algumas substituições em escolas estaduais, ano este em que iniciei minha graduação em Ciências e Matemática e com muito empenho e dificuldades, venci mais uma etapa dessa jornada. Desde então, de acordo com minhas possibilidades procuro buscar conhecimentos por meio de leituras, cursos adicionais, fóruns, conferências, encontros de Educação Matemática e estudos, como pós-graduação, pois considero estas atividades muito significativas para no meu crescimento profissional. Acredito estar no caminho certo, por isso quero continuar meus estudos e um dia, pretendo chegar ao mestrado.

Retomando um pouco da minha trajetória profissional, comecei a lecionar em Escolas Estaduais, no ano de 1994, com o conteúdo de Ciências, naquela época era muito difícil para uma professora sem experiência conseguir aulas, visto que as designações aconteciam nas escolas e infelizmente os diretores reservavam aulas para quem já estivesse atuando mesmo não sendo habilitado ou até mesmo cursando uma faculdade na área. Por isso, somente no ano de 1997, consegui algumas aulas de Matemática. Desde então venho buscando novos conhecimentos para cada vez mais atualizar-me e desta forma contribuir para a formação profissional, pessoal e crítica do meu aluno.



Lembro-me que desde o momento em que comecei a atuar com Matemática percebi a dificuldade dos meus alunos em interpretar e resolver problemas matemáticos, devido a uma série de fatores, dentre eles incluo o fato de os alunos não saberem as operações básicas. Como não sabia se o motivo era a realidade do dia a dia desses alunos, já que sempre trabalhei em escolas de periferia onde a família pouco acompanha o rendimento dos filhos, ou realmente se era a maneira como eu expunha o problema a ser analisado. Vivemos como professores esse dilema, é sempre uma soma de fatores, que precisamos tentar compreender e o constante exercício na busca de uma prática de qualidade em sala de aula.

Ensinar Matemática tornou-se um grande desafio, visto que uma boa parte dos alunos vê a disciplina como a mais difícil, a mais complicada e a maioria acredita que não vai precisar de tal conteúdo para sua vida. Desta forma, é complicado quebrar essa barreira que existe entre o aluno e o ensino de Matemática, nesse caso é sempre necessário que o professor se mostre como um mediador.

Por isso, acredito que o professor de Matemática deva estar sempre atento e disposto a informar-se a respeito do ensino de Matemática, da sua história, enfim, aprender a finalidade, a origem dos conceitos matemáticos para dessa forma chegar mais perto do aluno e despertar nele o interesse pela disciplina.

O professor é um elemento de suma importância para despertar o aluno para o estudo e também para o gosto pelo campo do conhecimento. Este é um desafio que coloco para mim mesma, o de fortalecer-me para que eu possa assim também estar abastecida para construir com os meus alunos outras formas de nos relacionarmos com o conhecimento matemático.

## 1.2 Da escola

Instalada com nome de Escola Municipal do Pires em 16 de agosto de 1944, pelo decreto Lei nº 56, teve seu nome mudado para Escola Municipal<sup>1</sup> “Sr. Odorico Martinho da Silva”, pela Lei nº 617, de 26 de novembro de 1974, em homenagem ao Sr. Odorico Martinho da Silva, digníssimo escrivão do cartório de Congonhas, pessoa de muito prestígio junto aos habitantes deste povoado.

O bairro Pires fica afastado do centro comercial de Congonhas, tanto que os próprios moradores não se reconhecem como moradores do Município de Congonhas. A maioria dos moradores desse bairro trabalha com caminhões. Notamos que os alunos depositam seus projetos de vida em função desta profissão, e, em geral as famílias não reconhecem o valor da escola. Preocupa-nos a forma como as crianças verbalizam que para ser caminhoneiro não é preciso estudo. Assim, entendemos ser necessário rediscutir a função e o papel da escola nesta comunidade, o que vem acontecendo junto aos alunos e aos familiares.

Essa situação do não reconhecimento do conhecimento escolar tem relação imediata com as aulas de matemática. Atualmente estes desafios têm gerado grande desgaste e cansaço para os docentes de toda a escola. Esse contexto tem gerado reflexões que nos colocam focalizados no debate sobre o que é prioridade em termos de organização curricular.

A Escola Municipal Sr. Odorico Martinho da Silva atende a educação infantil, o ensino fundamental I e II. Há aproximadamente 500 alunos, e 45 professores. No turno da manhã funcionam os 3<sup>os</sup> anos (3 turmas), 4<sup>os</sup> anos (2 turmas), 5<sup>os</sup> anos (3 turmas), 8<sup>os</sup> anos (2 turmas) e 9<sup>os</sup> anos (2 turmas) e a tarde, a educação infantil que

---

<sup>1</sup> Escola Municipal<sup>1</sup> “Sr. Odorico Martinho da Silva”, pela Lei nº 617, de 26 de novembro de 1974, em homenagem ao Sr. Odorico Martinho da Silva, digníssimo escrivão do cartório de Congonhas, pessoa de muito prestígio junto aos habitantes deste povoado.

atende crianças com idades entre 4 e 5 anos (5 turmas). Ainda no turno da tarde há na escola 1<sup>os</sup> anos (2 turmas), 2<sup>os</sup> anos (2 turmas), 6<sup>os</sup> anos (4 turmas) e 7<sup>os</sup> anos (3 turmas), uma sala recurso onde são atendidos os alunos com necessidades especiais, que funciona no contra turno, uma sala de grupo de apoio para Português e Matemática, uma sala de arte, uma biblioteca que para muitos alunos é a única fonte de pesquisa e um laboratório de informática que deixa a desejar, devido à internet, que em inúmeras vezes não conecta.

Existe uma quadra para a prática de esportes, contudo, não é coberta e não tem uma boa estrutura. As aulas de Educação Física são muito próximas das salas de aula e em função do espaço, tornam-se muito barulhentas incomodando as demais aulas. Fato que contribui para dispersar os alunos no decorrer das aulas. A escola fica muito próxima à rede ferroviária (MRS) contribuindo também com a dispersão dos alunos.

Atualmente o PPP (Projeto Político Pedagógico) da escola está sendo repensado e refeito em função de um movimento em prol do bem de toda a comunidade escolar, que é de toda a Rede Pública de Ensino Municipal de Congonhas.

Trabalho nessa escola há muitos anos, e posso afirmar que a crianças e os adolescentes são a nossa prioridade. Por isso nosso lema é “Educar para Transformar”. Nós professores, a direção e os funcionários estamos sempre abertos ao diálogo e ao cumprimento dos nossos deveres para com nossos alunos bem como com seus familiares.

### **1.3 Da Turma selecionada e do Tema**

Atualmente trabalho com turmas de 7<sup>os</sup> anos. Optei por desenvolver o presente trabalho no 7<sup>o</sup> ano 1, turma onde estudam dezenove alunos, sendo 9

meninas e 10 meninos. Escolhi esta turma em função do perfil dos alunos, ou seja, são alunos que mesmo apresentando dificuldades no raciocínio e na interpretação, participam ativamente de qualquer trabalho proposto a eles, sabem trabalhar em equipe, são questionadores e observadores, demonstrando curiosidade na busca de soluções para resolver muitos tipos de problemas. E também por acreditar que nesse momento os alunos precisam de um tempo maior para aprimorar e aprofundar os seus conhecimentos em relação à leitura e interpretação de problemas matemáticos.

Noto, por parte de muitos alunos, uma falta de estímulos para os estudos de uma forma geral, fator que considero prejudicial ao desempenho escolar dos mesmos. Contudo, paralelo a esta constatação, também entendo que durante a minha trajetória sempre me preocupei com a aprendizagem dos meus alunos, me dedico na busca por conhecimentos que me façam atuar de maneira comprometida, visando o bem estar dos que me são confiados. Por isso escolhi um plano de ação que pudesse auxiliar-me na tentativa de interferir nesta realidade.

Refletindo sobre a minha trajetória como professora e também sobre o meu percurso como aluna, durante muito tempo da nossa vida escolar, muitos de nós nos perguntamos por que e para que estávamos estudando determinados assuntos, fato que também ocorre com os meus alunos. Era costume imaginar que os assuntos seriam importantes no futuro, e as justificativas de inserção dos mesmos no currículo escolar estavam postas. Contudo, esse tipo de postura adotada pela escola funcionou e pode ainda funcionar em algumas circunstâncias, mas precariamente. Quando os conteúdos não guardam proximidade com as questões que os sujeitos reconhecem como importantes, a dificuldade de compreendê-los é enorme.

Entendo que a construção de conceitos depende dos significados que lhes são atribuídos. Os alunos se mobilizam para estudar quanto mais desejam fazê-lo e quanto mais compreendem e se convencem da necessidade de aprender. Assim, ao pensar dessa forma, assumimos a difícil tarefa de procurar o que pode despertar esse desejo. O desafio é complexo e foi partindo dessas reflexões que neste

trabalho priorizei o uso de problemas matemáticos diversificados como recurso didático/pedagógico para o Ensino Fundamental.

Parto da hipótese que uma aula de Matemática deve ser ministrada de modo que os alunos possam participar com entusiasmo e desta forma aprender mais e com isso se tornarem capazes não apenas de fazer Matemática ou resolver problemas de Matemática, mas interpretar matematicamente situações matemáticas em diversas práticas sociais. Por esse motivo trabalharei os problemas e os desafios matemáticos por meio de oficinas, entendendo que estas são genuinamente o lugar onde se realizam transformações.

O trabalho foi organizado em forma de Oficina de Resolução de problemas, onde os alunos reunidos em equipe foram estimulados a encontrar diferentes estratégias para resolver problemas e desafios matemáticos. Minha intenção foi diversificar as aulas e assim melhorar a relação dos alunos com o campo da matemática, bem como estimulá-los a perseverarem na resolução de problemas.

De acordo com Deodato (2009, p. 18) há várias definições para o que deveriam ser/conter as oficinas:

A) Produção social de objetos, conhecimentos e acontecimentos (fabricar, elaborar, consertar).

B)“Lugar de manufatura e mentefatura”.

C) Aprender fazendo junto com os outros.

D) A oficina é um âmbito de reflexão e ação no qual se pretende superar a separação que existe entre a teoria e a prática, entre conhecimento e trabalho e

entre a educação e a vida

De acordo com as pesquisas de André Deodato (2009, p.20) o *conceito de oficinas que mais se aproxima das tendências em Educação matemática, refere-se a: “OFICINA é o lugar em que se operam grandes transformações”*

Trabalhar por meio de oficinas tem sido uma grande conquista, devido à socialização promovida aos alunos, mostrando-os que na matemática pode-se trabalhar em equipe com colaboração, e, expandir as estratégias matemáticas para além de aulas expositivas.

Uma aula exposta na forma de oficinas trabalha não somente conceitos e conteúdos matemáticos, mas promove sensibilização na forma de colaboração entre os alunos envolvidos nas mesmas.

## 2. PRESSUPOSTOS TEÓRICOS

### 2.1 A Matemática no mundo de hoje

A matemática faz parte do nosso dia a dia, desde as coisas mais simples que praticamos no cotidiano às mais complexas realizadas em todo campo do conhecimento e em todas as áreas. Devido a esta constatação, cobra-se muito do ser humano ações que envolvam dedicação, tecnologias e aptidões. Sendo assim, para se enquadrar no grande mercado de trabalho e se atualizar, é necessário disposição e capacidade para resolver problemas não só matemáticos, mas problemas diversos. Sendo assim, a Matemática nos oferece importantes instrumentos para nos orientar, capacitar e atuar nas atividades do nosso cotidiano.

A metodologia da Resolução de Problemas surgiu há um bom tempo e é defendida por muitos autores, como Dante (2010) e Smole e Diniz (2001) como uma forma prazerosa e estimulante para se ensinar e aprender matemática, devido ao fato de ser por meio de situações-problema que o aluno desenvolve suas potencialidades na busca por uma resolução correta e coerente do problema ou situações propostos.

Desta forma destaco os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997: p.56-57) como mais uma reflexão para nos orientar sobre da importância da Matemática e da Resolução de Problemas:

- A Matemática é importante na medida em que a sociedade necessita e se utiliza, cada vez mais, de conhecimentos científicos e recursos tecnológicos, que por sua vez são essenciais para a inserção das pessoas como cidadãos no mundo do trabalho, da cultura e das relações sociais;
- A Matemática pode e deve estar ao alcance de todos e a garantia de sua aprendizagem deve ser meta prioritária do trabalho docente;

- A atividade matemática escolar não é “olhar para coisas prontas e definitivas”, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade;
- O conhecimento Matemático é historicamente construído e, portanto, está em permanente evolução. Assim, o ensino de Matemática precisa incorporar essa perspectiva, possibilitando ao aluno reconhecer as contribuições que ela oferece para compreender as informações e posicionar-se criticamente diante delas;
- O ensino-aprendizagem de Matemática tem como ponto de partida a resolução de problemas;
- Sobre a resolução de problemas como eixo organizador do processo de ensino e aprendizagem em Matemática, encontramos nos PCNs (Brasil, 2012: p.40-41) também alguns princípios que serão norteadores no processo ensino\aprendizagem:
- No processo ensino e aprendizagem, os conceitos, as idéias e os métodos matemáticos devem ser explorados por meio de problemas, onde o aluno necessite de estratégias para resolvê-los.
- Só existe problema se o aluno for instigado a pensar e interpretar o enunciado da questão que lhe é apresentada e a desenvolver métodos e meios para a sua resolução.
- Conceitos matemáticos são construídos por meio de uma série de retificações e generalizações, articuladas a outros conceitos. Com isso pode-se afirmar que o aluno constrói seus próprios conceitos que torna sentido num campo de problemas, e não um conceito isolado em resposta a um problema particular;



- Recomenda-se não trabalhar com resolução de problemas paralela aos conteúdos ministrados, deve-se, portanto contextualizar e inserir problemas matemáticos, como uma orientação para a aprendizagem, onde se pode apreender novos conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas.

Buscando ainda um referencial teórico que nos subsidie na reflexão sobre matemática nos dias de hoje, encontramos o trabalho de SMOLE e DINIZ (2001, p.89) que definem o que “entendem por Resolução de Problemas a partir da influência da pesquisa em ação que desenvolveram na última década junto a professores e alunos. As autoras denominaram de “perspectiva metodológica”, ou seja, isto significa que para elas a Resolução de Problemas corresponde a um modo de organizar o ensino o qual envolve mais que aspectos puramente metodológicos, incluindo uma postura frente ao que é ensinar e, conseqüentemente, do que significa aprender. Ampliam a conceituação de Resolução de Problemas como simples metodologia ou conjunto de orientações didáticas.

Segundo as mesmas autoras, as perspectivas metodológicas são apresentadas a partir de algumas características, são elas:

- A primeira característica da perspectiva metodológica de Resolução de Problemas considera como sendo um problema toda situação que envolva alguma problematização. Assim, as atividades devem estimular o aluno no processo de investigação.
- A segunda característica propõe duas ações que completam a Resolução de Problemas tradicional, pois, é aquela que questiona as respostas obtidas e também a própria situação inicial, e não apenas propõe situações-problema e resolução das situações propostas.
- A terceira característica nos mostra o quanto é importante o planejamento das atividades a serem trabalhadas. Dessa forma é necessário inserir e contextualizar conteúdo e metodologia.

De acordo como Smole e 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 problemas, 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.

Resolver problemas de matemática envolve muitas habilidades, porque não é apenas uma aplicação de algoritmo ou um exercício, resolver problemas exige muito mais que isso.

Para Smole e Diniz (2001,p.99), os problemas convencionais e que são os tradicionalmente propostos aos alunos, apresentam algumas características:

- É apresentado por meio de frases, diagramas ou parágrafos curtos; vem sempre após a apresentação de determinado conteúdo;
- Todos os dados de que o resolvidor precisa aparecem explicitamente no texto; pode ser resolvido pela aplicação direta de um ou mais algoritmos;
- Tem como tarefa básica em sua resolução a identificação de que operações são apropriadas para mostrar a solução e a transformação das informações do problema em linguagem matemática;
- É ponto fundamental a solução numericamente correta, a qual sempre existe e é única.

Quando um professor adota esse tipo de problema como seu principal material de trabalho, talvez por serem os mais encontrados nos livros didáticos, mesmo que não tenha a intenção, ele está contribuindo para o desânimo e fracasso

dos seus alunos. Devido ao fato desses alunos não terem acesso a outros tipos de problemas. E quando os tiverem não conseguirão resolvê-los, por pura insegurança e comodismo.

Para Smole e Diniz (2001), trabalhar com diferentes tipos de problemas permite ao professor identificar dificuldades ou evitar que elas existam entre seus alunos ao trabalhar com resolução de problemas.

## **2.2 O que é um problema?**

Para Smole e Diniz (2001) Resolução de Problemas é considerar como problema toda situação que permita alguma problematização. Resolver situações-problema é importante, mas, elas devem ser apresentadas aos alunos nas formas mais variadas possíveis para que realmente os desafie.

Para DANTE (2010) problema é qualquer situação que exija o pensar do individuo para solucioná-la. Problema matemático é qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para solucioná-la.

Adotar a prática da resolução de problemas nas aulas de Matemática proporciona aos alunos a oportunidade de desenvolver e sistematizar os conhecimentos matemáticos, dando certo significado aos conteúdos estudados, com isso, além de contextualizar os conteúdos trabalhados pelo professor, leva os alunos a aplicabilidade do que aprenderam, desafiando-os a utilizar o raciocínio, a lógica, o calculo mental, a estimativa, ou seja, todas as habilidades e competências adquiridas na busca de uma resolução para os problemas em questão.

De acordo com PÓLYA (1978) o problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus próprios meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta.

O professor deve proporcionar aulas realmente desafiadoras, e não dispor do seu tempo para aplicar apenas atividades relativas aos conteúdos trabalhados, podendo assim o interesse pelas aulas.

Segundo PÓLYA (1978), o estudante deve adquirir tanta experiência pelo trabalho independente quanto lhe for possível. Mas se ele for deixado sozinho, sem ajuda ou com auxílio insuficiente, é possível que não experimente qualquer progresso. Se o professor ajudar demais, nada restará para o aluno fazer. O professor deve auxiliar, nem demais nem de menos, mas de tal modo que ao estudante caiba uma parcela razoável do trabalho.

Pólya (1978) deixa clara sua posição em relação aos deveres de um professor, que é o de auxiliar os seus alunos de forma a desenvolver no estudante a capacidade de resolver problemas por si próprios. Em seu livro “A arte de resolver problemas, mostra que a Matemática é muito importante para desenvolver o raciocínio independente do aluno. Apresento as quatro fases defendidas por Pólya para se resolver um problema:

Primeiro, é preciso compreender o problema. Segundo, estabeleça um plano para a resolução. Terceiro, execute o seu plano verificando cada passo. Quarto faça um retrospecto, verifique se é possível utilizar o resultado, ou o método, em algum outro problema. ( PÓLYA, 1978,p. 12-13)

Cada uma dessas fases são muito importantes para a resolução de um problema, cabe ao professor deixar um espaço para que os alunos consigam por si mesmos desenvolvê-las.

De acordo com ELAINE VIEIRA (2000 p.3) todo problema envolve uma situação cuja solução ainda não encontramos. Problema é uma atividade que tem um ponto de partida e um objetivo a atingir.

### 2.3 Diferentes tipos de Problemas

Esses diferentes tipos de problemas que serão apresentados são das autoras Smole e Diniz (2001).

- **Problemas sem solução:** trabalhar com esse tipo de problema rompe com a concepção de que os dados apresentados devem ser usados na sua resolução e de que todo problema tem solução. Além disso, ajuda a desenvolver no aluno a habilidade de aprender a duvidar, a qual faz parte do pensamento crítico.

Trabalhar com esse tipo de problema de certa forma rompe o estereótipo de que todo problema tem solução, fazendo o aluno a pensar, analisar, duvidar e levantar hipóteses.

- **Problemas com mais de uma solução:** o uso desse tipo de problema nas aulas de matemática rompe com a crença de que todo problema tem uma única resposta, bem como a crença de que há sempre uma maneira certa de resolvê-lo e que, mesmo quando há várias soluções, uma delas é a correta. O trabalho com problemas com duas ou mais soluções faz com que o aluno perceba que resolvê-los é um processo de investigação do qual ele participa como ser pensante e produtor de seu próprio conhecimento.

O trabalho com esse tipo de problema mostra que para resolvê-lo o aluno não tem que apenas encontrar a sua solução, mas desperta no aluno o desejo de investigação, rompendo a crença de que todo problema tem apenas uma solução.

- **Problemas com excesso de dados:** trabalhar com eles rompe a crença de que um problema não pode permitir dúvidas e de que todos os dados do texto são necessários para sua resolução. Além disso, evidencia ao aluno a importância de

ler, fazendo com que aprenda a selecionar dados relevantes para a resolução de um problema.

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 problemas geralmente não se usam todos os dados fornecidos para a sua resolução, tornando-o mais complexo. Cabe ao aluno encontrar formas de selecionar apenas os dados relevantes para sua resolução.

- **Problemas de lógica:** estes 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.

O método de tentativa de erro, o uso de tabelas, diagramas e listas são estratégias importantes para a resolução de problemas de lógica.

Esse tipo de problema exige atenção e raciocínio lógico dos alunos. Geralmente os alunos são desafiados nesse processo, e para chegar à sua solução realizam tentativas por meio de ensaio e erro.

-**Problemas não convencionais:** Alguns problemas são mais favoráveis à problematização que outros; no entanto depende do professor conhecer o potencial do problema para encaminhar os questionamentos de acordo com seus objetivos e o envolvimento dos alunos.

Nesses problemas os alunos são instigados a pensar e arquitetar um plano de ação, uma maneira mais fácil de chegar a sua solução, tornando-os ainda mais interessantes.

Analisar a Resolução de problemas como uma perspectiva metodológica a serviço do ensino e da aprendizagem de matemática amplia a visão puramente metodológica e derruba a questão da grande dificuldade que alunos e professores enfrentam quando se propõe a Resolução de problemas nas aulas de matemática. A utilização de recursos da comunicação pode resolver ou fazer com que não existam essas dificuldades (DINIZ, 2001 p. 87).

De acordo com VIEIRA (2000), não se aprende matemática para resolver problemas. Aprende-se matemática, resolvendo problemas!

Os problemas desenvolvidos em sala de aula devem envolver temas matemáticos diversificados e não paralelos aos conteúdos. O mais importante é trabalhar de forma que os conteúdos em questão sejam atrelados com a Resolução de Problemas.

Os alunos necessitam dar sentido aos procedimentos que eles utilizam para resolver questões matemáticas. Por isso, acredito e afirmo que cabe a nós professores propiciar condições para que eles se apropriem do raciocínio matemático.

É muito interessante e importante deixar que os alunos construam seus próprios conhecimentos, mas não podemos nos esquecer também da importância fundamental de se ter o professor por perto para dar suporte aos novos conhecimentos, anseios e dúvidas.

De acordo com Dante (2010) na resolução de problemas, o professor deve funcionar como incentivador e moderador das idéias geradas pelos próprios alunos. Nesse caso, as crianças participam ativamente “fazendo Matemática”, e não ficam passivamente “observando” a Matemática “sendo feita” pelo professor.

Uma aula de matemática onde os alunos, incentivados e orientados pelo professor, trabalhem de modo ativo- individualmente ou em pequenos grupos- na aventura de buscar a solução de um problema que os desafia é mais dinâmica e motivadora do que a que segue o clássico esquema de explicar e repetir. Um bom problema suscita a curiosidade e desencadeia no aluno um comportamento de pesquisa, diminuindo sua passividade e conformismo (DANTE, 2010, p.21).

Estabelece-se que trabalhar com Resolução de Problemas seja fundamental para despertar no aluno a importância de aulas onde se constrói conhecimentos por meio da participação e colaboração dos alunos.

Segundo BOA VIDA (1992), citado em FERREIRA (2001,p.21) os desafios hoje presentes na área de educação em geral e na resolução de problemas em particular exigem dos professores:

“... não apenas uma aplicação correta de matérias e orientações, mas também um trabalho livre e criativo de concepção pedagógica e inovação curricular. O ensino da resolução de problemas requer bem mais que ensinar problemas que se resolvem pela aplicação direta de um algoritmo. Indica que é necessário que os problemas constituam um desafio, que os alunos se envolvam diretamente no processo de resolução , na construção de sua própria aprendizagem, que os modos de ensino sejam variados e que as atividades de aprendizagem não se esgotem no ouvir explicações do professor e no resolver individualmente problemas. (Boavida, 1992,p.112).



É necessário fazer com que o aluno pense por si mesmo, cabe ao professor deixá-lo construir seu pensamento lógico, suas estratégias para resolver problemas e enfrentar situações que estão por vir.

## **2.4 Características para um bom Problema**

Se por um lado, trabalhar com problemas pode ser motivador e desafiador, é fundamental estabelecer características de um problema que o qualifiquem como tal.

Dante (2010) estabelece seis características para um bom problema:

- 1) Ser desafiador para o aluno: os alunos devem ser colocados diante de problemas que os desafiem, que os motivem, que aumentem sua curiosidade em querer pensar neles e em procurar solucioná-los.
- 2) Ser real para o aluno: os dados de um problema precisam ser reais, quer nas informações nele contidas, quer nos valores numéricos apresentados. Problemas com dados e perguntas artificiais desmotivam o aluno.
- 3) Ser interessante para o aluno: a motivação é um dos fatores mais importantes para o envolvimento com o problema. E essa motivação é interior e natural quando os dados e as perguntas do problema fazem parte do dia-a-dia do aluno.
- 4) Ser elemento desconhecido de um problema realmente desconhecido: é interessante que o que se procura responder no problema, o elemento desconhecido, seja algo que na realidade desconhecemos e queremos saber.
- 5) Não consistir na aplicação evidente e direta de uma ou mais operações aritméticas: é importante que o problema possa gerar muitos processos de pensamento, levantar muitas hipóteses e propiciar várias estratégias de solução. O

pensar e o fazer criativos devem ser componentes fundamentais no processo de resolução de problemas.

6) Ter um nível adequado de dificuldade: o problema deve ser desafiador, mas passível de ser resolvido pelos alunos daquela faixa etária específica. Um nível de dificuldade muito além do razoável para uma determinada faixa etária pode levar os alunos a frustrações e desânimo irreversíveis.

Conclui-se a partir dessas considerações que trabalhar na forma de Resolução de Problemas seja realmente desafiador não só para ao aluno, mas também para o professor que terá que demonstrar que ao trabalhar dessa forma ele estará dando oportunidades ao crescimento intelectual e propiciando aulas mais participativas havendo assim uma maior interatividade entre os alunos.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral:**

Desenvolver habilidades de Interpretar e resolver situações-problema.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- Interpretar e resolver problemas diversos.
- Comparar maneiras e estratégias utilizadas na resolução dos desafios/problemas propostos;
- Expor problemas e soluções para o coletivo da escola, por meio de um mural;
- Trabalhar coletivamente.

## 4. O PLANO DE AÇÃO

### 4.1 O processo de elaboração e execução da oficina

No primeiro momento pensei em propor uma intervenção voltada exclusivamente para a Resolução de Problemas visto que a dificuldade dos meus alunos em interpretar e operar é bastante contundente. Contudo, percebi que esse trabalho necessitava de uma reflexão maior sobre as formas de condução do trabalho pedagógico com os conteúdos matemáticos em sala de aula.

Então cogitei a ideia de trabalhar com jogos, porque acreditava que uma aula com jogos é mais atraente aos olhos dos alunos. Sabemos que os jogos envolvem e motivam as pessoas. Além de resgatar o raciocínio de uma forma saudável, leva o aluno a participar, a criar, a se arriscar na busca por novos caminhos. Contudo, ainda me sentia meio perdida, pois sempre fui muito ligada a trabalhar com resolução de problemas, então em uma das orientações referentes à sistematização do projeto a ser desenvolvido na disciplina ACPP (Análise Crítica da Prática Pedagógica), minha orientadora sugeriu que eu trabalhasse com problemas enquanto desafios matemáticos que foram de certa forma muito bem aceitos por mim, devido a minha afinidade com o tema.

Então resolvi construir uma proposta de intervenção voltada para problemas enquanto desafios matemáticos, organizando-os na forma de oficinas. Pretendo com isso despertar nos meus alunos o gosto pela minha disciplina e pelos estudos, já que vamos trabalhar com situações-problema.

O primeiro passo foi levar alguns problemas desafiadores e apresentá-los para a turma já que a minha intenção primordial era aguçar a curiosidade dos mesmos e despertar o gosto pela minha disciplina.

Feito isso, sugeri que eles pesquisassem em casa e trouxessem quaisquer desafios ou problemas para a aula seguinte. Não me preocupei com os conteúdos a serem mobilizados, apenas em observar o tipo de seleção de problemas/desafios que eles fariam.

Alguns alunos levaram problemas convencionais, que foram aproveitados na oficina. Nesse mesmo dia fomos ao laboratório de informática pesquisar em alguns sites, como o somatemática ([www.somatematica.com.br](http://www.somatematica.com.br)) e o obmep ([www.obmep.org.br](http://www.obmep.org.br)), problemas desafiadores bem como desafios matemáticos, problemas curiosos e desafios lógicos.

Solicitei que os alunos anotassem alguns desafios e problemas e a partir de então selecionei aqueles que iríamos trabalhar na oficina, além daqueles que eu havia selecionado e levado para a aula. Separei-os de acordo com o grau de dificuldade, escolhi alguns problemas para o primeiro dia da oficina de resolução de problemas. Nas outras aulas dei sequência à oficina, foram aulas próximas umas das outras, o que facilitou o processo.

A proposta de oficina de resolução de problemas foi muito bem aceita por parte de muitos alunos, já que os mesmos entenderam que trabalhar dessa forma seria enriquecedor. Somente alguns ficaram meio desconfiados e de certa forma apreensivos, devido ao fato de terem dificuldades e resistência quando o assunto é Matemática.

No dia marcado organizei os alunos em grupos e a cada um entreguei um problema, onde o grupo teria que resolvê-lo, guardar a resolução encontrada e em seguida socializar o problema com outro grupo, dessa forma todos os grupos resolveram os desafios propostos, à sua maneira.

A partir dessa etapa, discutimos juntos as resoluções encontradas pelos grupos, em seguida um aluno do grupo anotou o problema em uma folha de ofício dobrada ao meio e na frente da folha anotou o problema proposto e no verso dessa folha a resolução corrigida pelos alunos com o meu auxílio e montamos um mural dos desafios matemáticos resolvidos pelos alunos.

No decorrer das aulas em que foram realizadas as oficinas pude perceber a inquietação de alguns alunos quando se deparavam com um desafio que não conseguiam resolver ou com um problema que exigisse uma boa estratégia de resolução, mas sempre estava por perto para incentivá-los e auxiliá-los no que precisassem.

Uma grande dificuldade apresentada pelos alunos e percebida por mim no decorrer das oficinas é na interpretação de alguns problemas propostos. Muitos deles não conseguem fazer a conexão entre uma situação-problema que lhe seja apresentada e o conhecimento que eles têm acerca dos conteúdos que envolvem a situação apresentada. Outra dificuldade observada é que eles são inseguros quando se trata de escolherem a maneira de se resolver o problema proposto, e se perdem pela falta de organização ao extraírem dados do problema. Situação essa que exigiu em alguns momentos a minha intervenção.

#### **4.2 Desafios/ Problemas trabalhados nas Oficinas**

- 1) Onde é que  $10 + 10$  não são 20 e somando 50 dá 11?
  
- 2) Havia sete velas acesas no altar, o vento apagou quatro, quantas ficaram?
  
- 3) Três homens querem atravessar um rio. O barco suporta no máximo 130 Kg. Eles pesam 60, 65 e 80 Kg. Como devem proceder para atravessar o rio, sem afundar o barco?

4) Aline, Danilo e Gustavo terminaram um trabalho escrito, redigido em muitas páginas. Para numerar todas as páginas, iniciando com a página 1, eles escreveram 55 algarismos. Quantas páginas tinham o trabalho?

5) Jarbas precisa alugar uma vaga no estacionamento por um ano. Pagando por mês em vez de pagar por semana, quanto ele vai economizar ao final do ano?

|                |
|----------------|
| ESTACIONAMENTO |
|----------------|

|                   |
|-------------------|
| Mensal R\$ 120,00 |
|-------------------|

|                   |
|-------------------|
| Semanal R\$ 40,00 |
|-------------------|

6) Numa lanchonete, o refrigerante é vendido em copos descartáveis de 200 mililitros e de 300 mililitros. O copo menor, cheio, custa 70 centavos, e o maior, 90 centavos. Em qual dos copos o refrigerante sai mais barato?

7) Da tarefa de Matemática que Raul devia fazer constava o seguinte problema:

Numa divisão, o quociente e o resto são iguais. O divisor é 11. O dividendo também se escreve com dois algarismos. Qual é o dividendo?

Raul ficou em dúvida, pois tinha diversas possibilidades, e acabou deixando o problema sem resposta. Ele devia ter respondido indicando todos os números que podem ser o dividendo. Quais são esses números?

8) A alimentação do Otávio

Otávio é um sapo. Ele come vinte moscas por dia. Quando Otávio se disfarça, ele consegue comer o triplo de moscas. E, quando usa óculos espelhados, come o quádruplo do que consegue comer disfarçado. Otávio se disfarça duas vezes por semana e nas sextas-feiras usa os seus óculos espelhados. Aos domingos ele jejua. Em uma semana, quantas moscas Otávio come?

9) A árvore genealógica

Dona Isolina teve quatro filhos. Cada filho lhe deu quatro netos, cada neto lhe deu quatro bisnetos e cada bisneto teve quatro filhos. Quantos são os descendentes de dona Isolina?



## 5. CONSIDERAÇÕES INDICATIVAS

O trabalho com problemas matemáticos seja ele na forma de oficinas ou em aulas tradicionais é desafiante. Os alunos devem ser instigados o tempo todo. Eles são chamados a se comunicar, para tanto, é preciso adquirir confiança em si próprios e também precisam trocar ideias para que os desafios lançados sejam solucionados. Para a faixa etária que atuo essa comunicação é um desafio e percebi que neste processo de oficina, tivemos muitos avanços nas formas de diálogo e socialização dos conhecimentos em sala de aula.

No momento em que propus o trabalho com oficinas, pensei apenas em modificar um pouco a maneira de trabalhar com problemas matemáticos, visando uma aprendizagem mais consistente, já que meus alunos demonstram dificuldades consideráveis quando o assunto é interpretação e raciocínio lógico. No entanto, acredito ter conseguido mais que isso por parte de alguns alunos que após esse trabalho demonstraram mais interesse por minha disciplina. Atribuo essa empolgação ao fato de ter trabalhado na forma de oficinas.

Noto que esse ato de ensinar por meio de oficinas é realmente enriquecedor para os alunos, pois é um momento onde alunos e professores se concentram na busca por situações diferentes daquelas vivenciadas nas aulas expositivas. Acredito que em uma oficina acontecem mudanças no comportamento dos alunos, devido a sua importância na mudança de postura em relação às aulas e ao estudo como um todo.

Por tudo isso espero que eu tenha por meio desse projeto conseguido mostrar o quanto é gostoso estudar Matemática, e como a Matemática faz parte do nosso dia-a-dia.

Pretendo montar uma problemática (que é uma caixa com variados problemas e desafios matemáticos para ficar à disposição dos professores quando necessitassem usá-los nas aulas de matemática) inspirada nas escritoras Smole e Diniz (2001), já que desejo continuar esse trabalho de oficinas de resolução de problemas agora nas outras turmas de 7º ano.

A minha pretensão era desenvolver este projeto de intervenção em todas as turmas em que atuo, mas ficaria muito difícil aplicá-lo e realizar a análise dos resultados da execução em todas as minhas turmas, devido ao tempo que disponho, mas registro que pretendo estendê-lo para todos meus alunos. Percebo este trabalho como uma inovação/motivação para a aprendizagem dos alunos.

Para que haja realmente sucesso no processo de aprendizagem por meio de resolução de problemas matemáticos, a partir da proposta de oficinas, é importante lembrar que o planejamento das ações pelo professor é fundamental, este deve propor problemas que realmente desperte no aluno o desejo de analisar as situações propostas e refletir como fazer para conseguir chegar a um resultado correto.

Realizar esse trabalho foi muito gratificante para mim, acredito que tenha sido também uma grande experiência para meus alunos estudar matemática na forma de oficinas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de matemática**. São Paulo: Ática, 2010.

DEODATO, A.A. **Oficinas de Matemática**: uma análise de suas potencialidades e limitações. Belo Horizonte, 2009. Monografia – FaE/UFMG.

FERREIRA, A.A. **Concepções de professores de matemática acerca da formulação e resolução de problemas**: processos de mudança. Belo Horizonte, 2001. Dissertação de Mestrado- UFMG.

POLYA,G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciência, 1995.

SMOLE, Kátia Stocco & DINIZ, Maria Igenes. **Ler, escrever e resolver problemas**: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed, 2001.

BRASIL, **Ministério da Educação e do Desporto**. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF. 1997.

VIEIRA, Elaine. Aprendizagem, raciocínio e resolução de problemas matemáticos.

**Revista de Educação: matemática 2000**. Disponível em:<<http://www.somatematica.com.br>, Acesso em: 05 de março de 2012. Disponível em:<<http://www.obmep.org.br>, Acesso em: 05 de março de 2012.

IMENES, Luiz Márcio. **Vivendo a Matemática: problemas curiosos**. São Paulo: Scipione, 1999.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo & MACHADO, Antônio. **Matemática e Realidade** 5ª série. São Paulo: Editora Atual, 2005.

JÚNIOR, José Ruy Giovanni & CASTRUCCI, Benedicto. **A conquista da Matemática**. Edição renovada. 7<sup>o</sup> ano. 1ª edição. São Paulo: FTD, 2009.

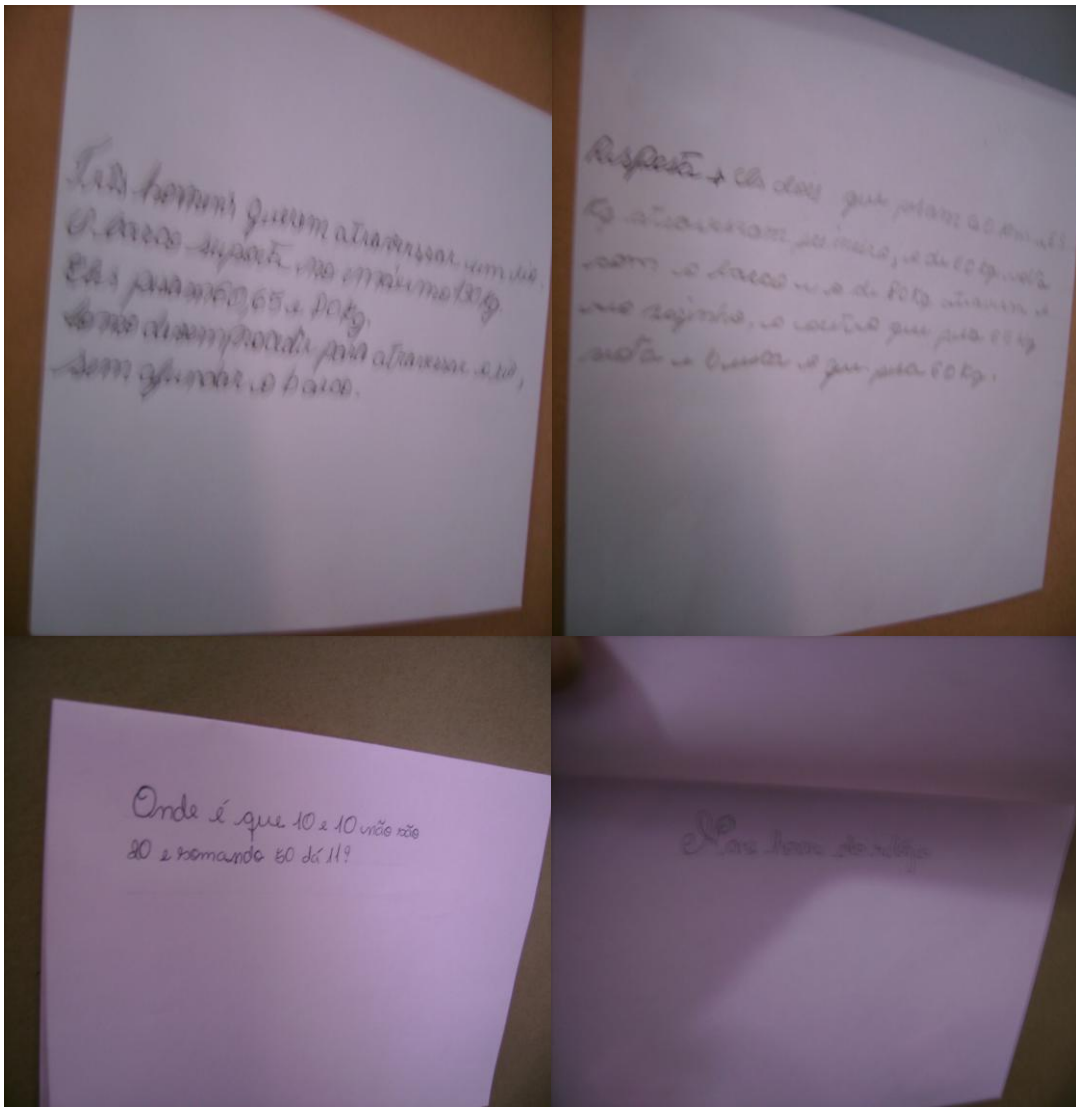
## 7. Anexos

Alunos do 7º ano na sala de informática.

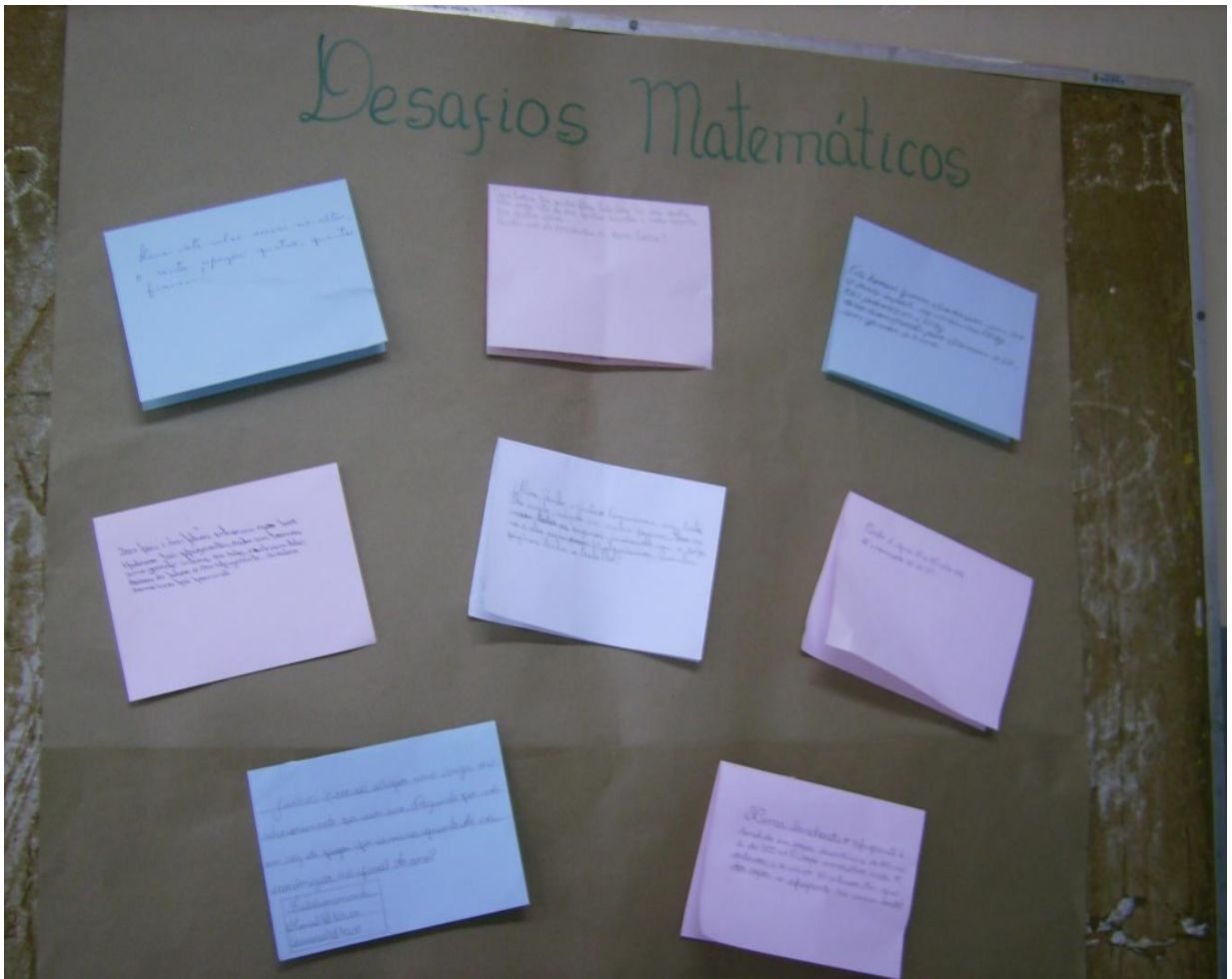


**Alunos do 7º ano na oficina de Desafios e Problemas Matemáticos**





Problemas resolvidos na oficina



Mural com os desafios e problemas resolvidos na Oficina

Dona Suelena teve quatro filhos, cada filho lhe deu quatro  
filhos, cada neta lhe deu quatro bisnetos e cada bisneto  
teve quatro filhos.  
Quantos são os descendentes de dona Suelena?

$$(4 + 16 + 64 + 256)$$

340

R. Dona Suelena tem 340 descendentes.

Um dos problemas utilizados na Oficina



**Autorização**

Autorizo Bernadete Aparecida da Costa Alvim, a realizar o Projeto Oficina de Resolução de Problemas, no período de setembro de 2011 a junho de 2012 na Escola Municipal "Sr. Odorico Martinho da Silva". Também autorizo a referida professora a utilizar o nome verídico desta instituição escolar em seu Trabalho de Conclusão de Curso de Especialização apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Ensino de Matemática, pelo Curso de Pós- Graduação Lato Sensu em Docência na Educação Básica, da Faculdade de Educação\ Universidade Federal de Minas Gerais.

Escola Municipal "Sr. Odorico Martinho da Silva"  
Criada pela Lei nº 17 de 26/11/74  
Port. Aut. Nº 04/80 - Educação Infantil à 4ª Série  
Extensão de Série Lei 1747 de 08/07/90  
Port. Aut. Nº 743/91 - 5ª à 8ª Série  
Rua Anastácio Dantas, s/n - Bairro Pires  
Congonhas - MG  
Telefones (31) 3733-5149 (Secretaria)  
(31) 3733-5076 (Geral)



Assinatura da Diretora

**Sônia M. N. Amaral**  
**Diretora Escolar**  
**Mat.: 003373**