

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

Divânia Medeiros Vieira

**FORMULAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO  
ENSINO DE DIVISÃO PARA ALUNOS DO 6º ANO QUE PARTICIPAM DO  
PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

Belo Horizonte

2012

Divânia Medeiros Vieira

**FORMULAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO  
ENSINO DE DIVISÃO PARA ALUNOS DO 6º ANO QUE PARTICIPAM DO  
PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

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

Orientador(a): Ana Rafaela Correia Ferreira

Belo Horizonte

2012

Divânia Medeiros Vieira

**FORMULAÇÃO, INTERPRETAÇÃO E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO  
ENSINO DE DIVISÃO PARA ALUNOS DO 6º ANO QUE PARTICIPAM DO  
PROJETO DE INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA**

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

Orientador(a): Ana Rafaela Correia Ferreira

Aprovado em      de Julho de 2012

BANCA EXAMINADORA

---

Ana Rafaela Correia Ferreira

---

Nome do Convidado

## **AGRADECIMENTOS**

O curso de pós-graduação na UFMG e a escrita desta análise crítica da prática pedagógica são fruto de uma caminhada que começou há muito tempo atrás, agradecer não é uma tarefa fácil ou justa. Para não correr o risco da injustiça, agradeço de início a todos que de alguma forma passaram pela minha vida e contribuíram de uma forma ou outra para a construção de quem sou hoje.

Agradeço à Deus, o que seria de mim sem a fé que eu tenho Nele.

Agradeço, particularmente, a algumas pessoas pela contribuição direta na construção do presente trabalho:

Ao meu esposo Sebastião, meus filhos, Leonardo, Kenya e Larissa, e a toda minha família que, com muito carinho e dedicação, não mediram esforços e muito me ajudaram para que eu concluísse mais esta etapa de minha vida.

À professora e orientadora Ana Rafaela Correia Ferreira agradeço pelo apoio, inspiração e paciência na orientação e incentivo, que tornaram possível a conclusão desta pesquisa.

Aos amigos da Escola Municipal Adauto Lúcio Cardoso, pelo incentivo que me deram durante todo o trabalho, tanto durante a realização da pesquisa quanto no nosso cotidiano.

## RESUMO

Este trabalho descreve uma experiência pedagógica com formulação e resolução de problemas de divisão por alunos do 6º ano que participaram do Projeto de Intervenção Pedagógica da Escola Municipal “Adauto Lúcio Cardoso”, em Belo Horizonte – MG. Os alunos apresentavam defasagens na aprendizagem e demonstravam “resistência” em aprender. Além disso, não dialogavam acerca dos conteúdos trabalhados e sentiam “vergonha” do erro. Mudamos assim, nosso foco de trabalho e estabelecemos uma relação dialógica, em que o ato da comunicação tornou-se o ponto de partida. Partindo desse princípio, propomos aos alunos a possibilidade de serem protagonistas na construção de sua aprendizagem, deixando de ser apenas resolvidor de problemas, passando a ser propositor e estrategista dos seus próprios problemas. Nossa postura, como professores, nesse novo contexto deixou de ser o apresentador de conteúdos e passou a ser incentivador, mediador e consultor do processo de aprendizagem.

**PALAVRAS CHAVE:** Problemas; intervenção; resistência; dialógica; resolvidor; propositor.

## **ABSTRACT**

This paper describes a pedagogical experience with formulating and solving problems of division by the 6th grade students who participated in the Educational Intervention Project of the Municipal School "Aduino Lucio Cardoso", in Belo Horizonte - MG. The students had gaps in learning and demonstrated "resistance" to learn. Moreover, not dialogued about the contents worked and feel "ashamed" of the error. So we moved our work focus and establish a relationship of dialogue, in which the act of communication has become the starting point. Based on this principle, we propose to the students the chance to be protagonists in the construction of their learning, no longer just problem-solver, becoming the proponent and strategist of their own problems. Our position as teachers in this new context is no longer be the host of content and became promoter, facilitator and consultant to the learning process.

**KEYWORDS:** Problems; intervention; resistance; dialogical; resolver proposer.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	01
1.1- APRESENTAÇÃO PESSOAL .....	01
1.2- APRESENTAÇÃO GERAL DA ESCOLA .....	02
1.3- PERFIL DA TURMA .....	03
1.4- PROBLEMATIZAÇÃO .....	04
1.5- OBJETIVOS DO TRABALHO .....	05
2. FORMULANDO E RESOLVENDO PROBLEMAS EM MATEMÁTICA .....	06
3. OS ALUNOS PESQUISADOS E A DINÂMICA DE APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES .....	07
4. OS ALUNOS FORMULANDO E RESOLVENDO PROBLEMAS .....	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
6. REFERÊNCIAS .....	22

## **1- INTRODUÇÃO**

Pretendemos, com esse trabalho, buscar um significado prático das habilidades e competências para o aprendizado da Matemática no 2º ciclo, propondo um trabalho planejado e direcionado em torno das produções de problemas dos próprios alunos.

Objetivamos assim, levar os alunos a formularem problemas de divisão, usando diferentes significados para o termo dividir. Neste sentido, esperamos que os alunos consigam criar diferentes estratégias de resolução, que usem o algoritmo convencional da divisão e que façam a verificação tirando a “prova real” para confirmar se a solução encontrada está correta.

Buscamos desta forma, mudar o foco das aulas de matemática onde professor e conteúdo se sobrepõe ao aluno para aulas mais prazerosas, onde o aluno se sinta realmente valorizado, envolvido, sendo assim, capaz de comunicar-se matematicamente, respeitando o modo de pensar/comunicar e fazer matemática do outro.

### **1.1 – APRESENTAÇÃO PESSOAL**

Iniciei meu trabalho como professora em 1986, dando aulas particulares em minha casa para alunos da 3ª série do Ensino Fundamental. Essas aulas sempre foram voltadas para a alfabetização ou para trabalhar conteúdos específicos da Matemática. Nessa época, existia um alto índice de reprovação ao final de cada ano letivo e os pais me procuravam para que o filho pudesse aprender o conteúdo que não tinha aprendido na escola durante o ano. A Matemática era ensinada de forma linear, seguindo “a risca” a sequência do livro didático. Muitas vezes, ensinei aos meus alunos sobre redução de medidas, números decimais, frações e outros conteúdos de Matemática, próprias daquela etapa escolar. Ainda no ano de 1986, fui chamada para trabalhar em uma escola perto da minha casa. Era uma substituição com duração de 15 dias, em uma turma de 1ª série, composta por alunos que já estavam cursando a 1ª série pela terceira vez.

No ano de 2002, fiz meu primeiro curso de graduação: Normal Superior, na Faculdade Vale do Rio Verde (UNINCOR - MG). Nesse curso me redescobri como professora, me tornando mais reflexiva, mais atuante e comprometida com um novo fazer pedagógico. Aprendi a ler mais, pesquisar e investir em novas práticas. Esse curso foi o meu ponto de partida para novos aprendizados.

Trabalho na rede estadual de ensino há mais de 20 anos e na rede municipal há apenas 4 anos. Na rede estadual trabalho com alunos de faixa etária entre 8/9 anos. Na rede municipal trabalho com alunos com idades entre 11/12 anos. São duas realidades distintas, que norteiam minha prática pedagógica. A relação que os menores têm com a Matemática é muito diferente que a dos alunos maiores. Os “pequenos” apreciam a Matemática, dialogam, criam estratégias e fazem registros espontâneos. Os “maiores”, ao contrário, veem a Matemática como um obstáculo, que os impedem de avançar.

## 1.2 – APRESENTAÇÃO GERAL DA ESCOLA

A Escola Municipal “Adauto Lúcio Cardoso” está localizada no bairro Céu Azul, região de Venda Nova, em Belo Horizonte. Atualmente a escola atende em torno de mil e duzentos alunos, distribuídos em três ciclos, organizados em três turnos. A escola também atende no período noturno turmas de EJA (Educação de Jovens e Adultos). Em média, a escola conta com um quadro de 60 profissionais, dentre eles diretora, vice-diretora, coordenadores pedagógicos e de turnos, professores, secretárias, auxiliares de secretaria, bibliotecários, auxiliares de serviços, porteiros, dentre outros.

A escola possui uma boa infraestrutura: amplas salas de aula, áreas livres, pracinhas, biblioteca, sala de vídeo, sala de informática, sala de artes, quadra coberta e descoberta, sala de mecanografia, dentre outros. O público-alvo da escola vem, em grande parte, da Vila Mãe dos Pobres, Acampamento de Ciganos e das redondezas do bairro Céu Azul.

Faço parte do grupo de funcionários dessa escola há quatro anos. Desde que cheguei, sinto que a preocupação de todos os professores, e principalmente da direção da escola, é voltada para as disciplinas de Português e Matemática. Os alunos, em geral, apresentam defasagens preocupantes em relação a essas matérias. Uma particularidade chamou minha atenção: os alunos chegam ao 6º ano lendo e escrevendo, porém não demonstram muita familiaridade com a Matemática, principalmente com os conteúdos que envolvem números e operações. Esse quadro já sofreu alterações positivas, graças ao empenho da direção em acompanhar de perto o trabalho feito nos anos iniciais (1º ciclo) e o suporte de professores de intervenção. Acompanhando essas dificuldades, percebo que os alunos do 6º ano apresentam dificuldade, principalmente, em resolver problemas e operar com divisão.

Este trabalho, portanto, está voltado para o tema: **Formulação, interpretação e resolução de problemas no ensino da divisão para alunos do 6º ano que participam do**

**projeto de intervenção pedagógica.** Trabalhei com um grupo de quatro alunos, que são atendidos no Projeto de Intervenção Pedagógica.

### **1.3 – PERFIL DA TURMA**

A turma referência para este trabalho é do 6º ano do Ensino Fundamental, denominada 6º D. É constituída por 30 alunos, sendo 19 meninos e 11 meninas. A turma é bastante heterogênea, demonstram boa vontade em aprender, são participativos e gostam de propostas diferenciadas de trabalho. As idades variam entre 11 e 14 anos. Alguns alunos já foram retidos no ano/ciclo. Todos moram na região próxima da escola. Outro aspecto relevante é que cerca de 60% dos alunos desta turma são novatos na escola.

A pesquisa foi realizada com quatro alunos. Dentre eles, três já foram retidos no 6º ano, sendo dois deles novatos na escola. Os quatro alunos selecionados para a realização desta pesquisa são atendidos pelo Projeto de Intervenção Pedagógica (PIP) durante os horários da aula de Matemática, de 2ª a 5ª feira.

O PIP é um programa escolar oferecido pela prefeitura de Belo Horizonte aos alunos do Ensino Fundamental que ainda não consolidaram as habilidades/capacidades básicas em Matemática. As capacidades a serem consolidadas com esses estudantes são organizadas em cadernos, e selecionadas em blocos de conteúdos. O caderno que os alunos estudaram no 2º semestre de 2011, época em que esta pesquisa foi desenvolvida, atende ao bloco números e operações, com foco na resolução de problemas.

A opção por esse grupo de alunos na realização da pesquisa se deu porque são alunos que apresentam dificuldades de leitura, escrita, interpretação e resolução de problemas, além da dificuldade em criar estratégias próprias de resolução, de identificar que algoritmo aplicar no problema e como executar os algoritmos. Meu contato direto com esse grupo de alunos só acontecia na sexta-feira, sendo a pesquisa desenvolvida durante esse período.

O tema proposto para a pesquisa completa o atendimento que esses alunos recebem durante a semana, onde a professora da intervenção trabalha resolução de problemas envolvendo a adição, subtração e multiplicação.

## 1.4 – PROBLEMATIZAÇÃO

Este trabalho investiga a formulação, a interpretação e a resolução de problemas da divisão para alunos do 6º ano que participam do projeto de intervenção pedagógica. Foram atendidos nessa pesquisa quatro alunos que apresentaram particularidades como: dificuldades de leitura, interpretação durante a resolução de problemas e que não demonstravam interesse em aprender, não participando das aulas. Três desses alunos já foram reprovados. Todos esses fatores gera outro agravante que é a indisciplina em sala de aula.

Escolhemos<sup>1</sup> este tema porque é algo que nos causa inquietação e é considerada uma tendência para o ensino de Matemática, recomendado tanto nas Proposições Curriculares de Matemática da Prefeitura de Belo Horizonte (Belo Horizonte, 2010) quanto nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental - PCNs (Brasil, 1998). De acordo com as Proposições Curriculares (Belo Horizonte, 2010), o desenvolvimento das capacidades, propõe-se que o ensino de matemática se realize por meio da resolução de problemas, que é um processo rico para que os educandos pensem, investiguem, produzam, registrem, usem, façam e apreciem matemática, contemplando não somente números e operações, mas todos os campos dessa área do conhecimento. De acordo com os PCNs (Brasil, 2001, p. 43), “o ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema”. Para o documento, no processo de ensino e aprendizagem, os conceitos, as ideias e os métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las.

Assim, considerando que o que seja problema para um aluno pode não ser para outro, usamos como referencial os problemas produzidos pelos próprios alunos, para que, assim, pudéssemos identificar que tipos de problemas e qual a linguagem eles utilizam para caracterizar esses problemas. Além disso, identificamos o nível de desenvolvimento e os conhecimentos matemáticos que eles mobilizam na elaboração desses problemas.

Neste trabalho, consideramos que um problema é uma situação que envolve ideias matemáticas, incluindo a resolução de técnicas convencionais dos algoritmos. Para Dante (2010, p.11), “um problema é um obstáculo a ser superado, algo a ser resolvido e que exige o pensar consciente do indivíduo para solucioná-lo”. De acordo com os PCNs (2001) um problema matemático é uma situação que demanda a realização de sequências de ações ou

---

<sup>1</sup> A partir de agora, passa-se a utilizar a primeira pessoa do plural quando o texto se referir às elaborações produzidas com a colaboração da orientadora desta pesquisa.

operações para obter um resultado, ou seja, a solução não está disponível no início, no entanto é possível construí-la.

Assim, nosso maior objetivo será analisar como se dá a aprendizagem e como acontece a prática da formulação, interpretação e resolução de problemas quando o aluno passa de simples “resolvedor” a “propositor” dos seus próprios problemas.

## **1.5 – OBJETIVOS DO TRABALHO**

Nossa proposta de trabalho pretende fazer com que os alunos produzam problemas de Matemática, relacionados a suas vivências e experiências, envolvendo o conteúdo divisão. A partir desses problemas, analisaremos e diagnosticaremos como esses alunos pensam matematicamente, quais estratégias mobilizam para elaboração e resolução de problemas e que conhecimentos eles apresentam sobre a operação de divisão.

Nessa perspectiva, pretendíamos dar aos alunos a oportunidade de se envolver com as aplicações do conhecimento matemático, sendo fundamental analisar, interpretar e resolver problemas, utilizando técnicas operatórias convencionais e partindo da compreensão do problema, organizando os dados, planejando e colocando o plano em prática.

### **Objetivo geral:**

Investigar as estratégias de formulação, interpretação e resolução de problemas de divisão por quatro alunos do 2º ciclo com dificuldades de aprendizagem em matemática.

### **Objetivos específicos:**

- Detectar os avanços e dificuldades dos estudantes em elaborar problemas;
- Identificar os conhecimentos matemáticos que os alunos mobilizam quando formulam problemas;
- Equipar os alunos com possibilidades de criar estratégias para resolver problemas formulados por eles;
- Resolver problemas fazendo uso convencional do algoritmo da divisão;
- Estimular o aluno para que pense, raciocine, crie, relacione, descubra e se desenvolva matematicamente, ampliando sua autonomia na resolução de problemas;
- Propor ao aluno que faça a retrospectiva de resolução, ou seja, que ele “tire a prova” para a verificação dos resultados obtidos.

## 2 – FORMULANDO E RESOLVENDO PROBLEMAS EM MATEMÁTICA

Os alunos que participam do Projeto de Intervenção Pedagógica são alunos que apresentam defasagens na leitura, escrita, interpretações tanto na língua materna quanto na linguagem matemática. Uma consequência desses problemas é que não conseguem identificar que algoritmo aplicar em determinado problema e não compreendem o processo de resolução do algoritmo. Outro agravante é que esses alunos, em sua maioria, já foram retidos e não demonstram confiança em sua própria capacidade de aprender, o que compromete também a disciplina.

Buscamos Polya (2006, p.131) para compreendermos esse grupo particular de alunos:

Quando um estudante comete erros realmente tolos ou é irritantemente vagaroso, a causa é sempre a mesma: ele não tem qualquer desejo de resolver o problema, nem mesmo deseja entendê-lo adequadamente, por isso, não chegou sequer a compreendê-lo. Portanto, o professor que deseja ajudar o aluno deve, antes de tudo, estimular sua curiosidade, incutir-lhe um certo desejo de resolver o problema. O professor deve também conceder algum tempo ao aluno, para que ele tome a decisão e se dedique a sua tarefa.

Assim, partindo das dificuldades apresentadas pelos alunos e considerando que a aprendizagem de conceitos e da linguagem matemática são processos lentos, inseparáveis e contínuos, propomos aos alunos uma participação ativa nas aulas de matemática através de suas próprias produções. Nesse sentido, (Dante, 2010, p.62) afirma que “a resolução de problemas não deve ser uma atividade isolada das aulas do dia a dia, mas sim como parte das aulas e como parte do conteúdo que está sendo trabalhado naquele momento”.

Pretendemos criar um novo cenário/ambiente de aprendizagem, onde os alunos possam produzir e resolver situações problema, façam registros e criem estratégias de resolução. Nesse contexto, o professor é o elemento chave para orientar os alunos no significado das tarefas e como se organizar.

Nosso primeiro procedimento nesse novo cenário de aprendizagem foi a relação dialógica que estabelecemos entre alunos/alunos e alunos/professor. Propomos aos alunos que formulem seus próprios problemas, busquem explicações para os mesmos e validem assim seus próprios resultados.

Buscamos com este trabalho propor novas situações para que o aluno faça matemática e perceba sua utilidade, reconheça sua dimensão cultural e que passe a apreciá-la. Chica (2001, p.151) afirma que:

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. Mais que isso, ao formularem problemas os alunos sentem que tem controle sobre o fazer matemática e que podem participar desse fazer, desenvolvendo interesse e confiança diante de situações problemas.

Aprender matemática é construir significados, questionar situações, identificar erros, aceitá-los e refazê-los, transformar ensinamentos, mudar posturas, buscar estratégias diferenciadas das que já foram ensinadas e aprendidas, criar a partir daquilo que já sabe.

(...) O aprender matemática só está realizado no momento em que o aluno é capaz de transformar o que lhe ensinamos e de criar a partir do que já sabe. Caso esta autonomia de transformação e criação não exista, o que se tem é um aluno meramente adestrado, repetindo processos e resoluções criados por outros (TOLEDO, TOLEDO, 1997, p. 93).

Reconhecemos a capacidade do nosso aluno de produzir e resolver problemas, mesmo que partindo da produção e resolução de problemas tipicamente convencionais. Reafirmamos assim como Diniz e Smole (2001, p. 31) sobre a importância de produzir textos em matemática:

escrever pode ajudar os alunos aprimorarem percepções, conhecimentos e reflexões pessoais. Além disso, ao produzirem textos em matemática, tal como ocorrem em outras áreas do conhecimento o aluno tem oportunidade de usar habilidades de ler, ouvir, observar, questionar, interpretar e avaliar seus próprios caminhos, as ações que realizou no que poderia ser melhor. É como se pudesse refletir sobre o próprio pensamento e ter nesse momento, uma consciência maior sobre aquilo que realizou e aprendeu.

### **3 – OS ALUNOS PESQUISADOS E A DINÂMICA DE APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES**

As atividades desenvolvidas durante a pesquisa tiveram como tema a formulação, interpretação e resolução de problemas de divisão para alunos do 6º ano que participam do projeto de intervenção pedagógica. A escolha dos quatro alunos se deu porque esse grupo

específico apresentava dificuldades na escrita, leitura, interpretação de problemas. Os quatro alunos são:

- Lorena Mariano das Dores: Nasceu em 26/06/1998, na época da pesquisa tinha 13 anos. Mora próximo à escola, onde já estuda há sete anos. Já foi reprovada três vezes no 6º ano. É caprichosa, organizada. Não demonstra nenhum interesse pela disciplina de matemática, além da insegurança. Demonstra “vergonha” em dizer que não sabe, não participa oralmente das aulas, não mostra os registros feitos. Demonstra não ter nenhum acompanhamento familiar.
- Daniel Rafael Pereira: Nasceu em 03/05/1997, tinha 14 anos quando a pesquisa foi realizada. Mora longe da escola. É o primeiro ano dele na escola. Já foi reprovado três vezes no 6º ano (de acordo com o histórico escolar). Totalmente desorganizado, apático, não conclui nenhuma atividade no tempo proposto Não participa das aulas, não demonstrando nenhum interesse. Demonstra não ter nenhum acompanhamento familiar.
- Helen Vanessa Fernandes: Nasceu em 12/12/1997, na época da pesquisa tinha 14 anos. Mora perto da escola, onde já estuda tem quatro anos. Já foi reprovada duas vezes no 6º ano. Caprichosa, organizada. Não demonstra nenhum interesse, não participa oralmente das aulas, demonstrando “vergonha” por não saber. Demonstra não ter nenhum acompanhamento familiar.
- Layla Silva do Amparo: Nasceu em 30/10/1999, tinha 12 anos quando a pesquisa foi realizada. Mora longe da escola, e já estuda aqui há cinco anos. Nunca foi reprovada. Caprichosa, organizada, atenciosa, muito educada. Demonstra muito interesse em aprender. Conclui todas as atividades no tempo proposto, participa e pergunta o tempo todo sobre o conteúdo ensinado. Tem ótimo acompanhamento familiar.

A pesquisa foi realizada partindo das produções dos próprios alunos. Essas produções nos forneceram dados que nos possibilitaram analisar a relação que esses alunos estabelecem entre a linguagem matemática, o conteúdo específico e os conhecimentos prévios que cada aluno apresenta sobre o assunto em questão.

Desenvolvemos este trabalho com os estudantes durante cinco sextas feiras, no segundo semestre de 2011. A primeira atividade foi aplicada como um diagnóstico para que pudéssemos investigar quais conhecimentos prévios os alunos demonstrariam sobre a operação divisão e para que os alunos se ambientassem com este tipo de tarefa. Assim, traçamos como objetivos: estimular a imaginação e a criatividade, desenvolver a iniciativa e fazer com que o aluno pense produtivamente.

Foi pedido aos alunos, nesse dia, que criassem um problema envolvendo divisão. Ao propor a produção dos problemas não explicamos de forma detalhada como deveria ser. Deixamos os alunos livres para criar. Os alunos realizaram a atividade de forma bastante espontânea.

Sabemos que a resolução de problemas é fundamental ao fazer matemático. O mesmo podemos dizer sobre os processos de elaboração de situações problemas por parte dos alunos. Nesse contexto, partilhamos dos argumentos de Chica (2001, p.151), ao afirmar que “quando o aluno cria seus próprios textos de problemas, ele precisa organizar tudo que sabe e elaborar o texto, dando-lhe sentido e estrutura adequada, para comunicar aquilo que pretende”.

A segunda atividade foi realizada três semanas após a primeira atividade. Durante este intervalo, ou seja, entre uma aplicação e outra, foi necessário trabalhar com leitura, interpretação, resolução de problemas, que tipo de linguagem é apresentada nos problemas, os dados, qual o assunto tratado nos problemas, quais questionamentos estavam sendo feitos nos problemas, se o problema tem solução, quais soluções, que vocabulário caracteriza um problema. Nesse mesmo período, também trabalhamos com os alunos diferentes tipos de problemas: problema convencional, não convencional, problemas sem solução, problemas com mais de uma solução, problemas com excesso de dados, problemas de lógica.

Adotamos as considerações de Polya (ano 2006; p.4) ao ponderar que:

A resolução de problemas é uma habilitação prática como, digamos, o é a natação. Adquirimos qualquer habilitação por imitação e prática. Ao tentarmos nadar, imitamos o que os outros fazem com as mãos e os pés para manterem suas cabeças fora d'água e, afinal aprendemos a nadar pela prática da natação. Ao tentarmos resolver problemas, temos de observar e imitar o que fazem outras pessoas quando resolvem os seus e, por fim, aprendemos a resolver problemas, resolvendo-os.

Nesse segundo encontro, pedimos aos alunos para resolver os problemas produzidos por eles, sem fazer uso de algoritmos, buscando diferentes estratégias. Durante a leitura dos problemas e a tentativa de resolução, eles não conseguiram resolver os problemas e vários questionamentos foram surgindo. O aluno Daniel deixou claro que ele não estava conseguindo

ler o que escreveu. A aluna Helen reclamou que não dava para dividir e que estava faltando alguma coisa. A aluna Lorena demonstrou e nos chamou na carteira dizendo que o problema dela não era de divisão. A aluna Layla usou a expressão “meu problema esta faltando dados” e perguntou se podia refazer o problema. Sugerimos a todos que reescrevessem os problemas, acrescentando ou retirando dados e informações.

Sendo assim, a segunda atividade foi a reescrita dos problemas e análise dos próprios alunos que para resolver problemas, os dados e informações contidos nos mesmos tinham que “fazer sentido” dentro do contexto do problema.

A terceira atividade foi realizada buscando desenvolver nos alunos um pensamento explorador, equipando-os com diferentes estratégias para se resolver um problema. Esclarecemos aos alunos que os problemas produzidos por eles deveriam ser resolvidos sem fazer uso de algoritmos, que eles poderiam usar diferentes estratégias, que o importante seria chegar a uma solução e explicar passo a passo como foi pensado. Propomos aos alunos que depois faríamos trocas com os colegas para que os mesmos analisassem as diferentes estratégias usadas. Conversamos muito sobre o respeito ao trabalho do outro e a forma de se perguntar ao outro o que não tinha compreendido do trabalho dele.

Durante as trocas observamos as discussões, fizemos perguntas, direcionamos os alunos no sentido de perceber possíveis erros durante o processo, para encaminhamento do raciocínio. Alguns alunos apresentaram as estratégias que adotaram. Conseguiram representar no quadro, a sua maneira, o caminho percorrido para resolver o problema. Interagimos durante as apresentações, fazendo perguntas direcionadas àqueles alunos que não gostam de falar e fizemos várias anotações para futuras intervenções.

No quarto encontro nosso principal objetivo foi levar os alunos a analisar, interpretar e resolver os problemas produzidos por eles, só que agora usando as técnicas operatórias convencionais, de forma que o nosso aluno tivesse a oportunidade de se envolver com as aplicações matemáticas. Devolvemos para os alunos os problemas para que eles tentassem resolvê-los fazendo uso de algoritmo convencional da divisão. Aplicar a técnica convencional da divisão não foi obstáculo, pois os alunos produziram problemas do tipo convencional onde as frases foram curtas; todos os dados para o resolvidor aparecem claramente no texto; o problema pode ser resolvido com apenas uma operação; a solução é numérica e única; e os alunos produziram problemas com números “muito pequenos”. Este fato fez com que os alunos direcionassem a atenção apenas para a resolução do algoritmo, deixando de lado o problema em si os processos necessários para resolvê-lo. Também para auxiliar os alunos, durante a resolução dos problemas, levamos para a sala alguns materiais concretos como:

dinheiro de papel, fichas coloridas e canudinhos de refrigerantes. Além disso, durante a resolução, eles podiam usar como referência os desenhos feitos por eles mesmos nas aulas anteriores. No mesmo dia, fizemos a correção dos problemas discutindo coletivamente a resolução dos mesmos.

Na quinta, e última, atividade, levamos para a sala de aula cinco problemas xerocados envolvendo divisão. Cada problema foi apresentado com uma nomenclatura diferente para expressar a ação de dividir: **repartir**, **distribuir**, **metade**, **organizar** e a própria expressão **dividir**. Proporcionamos um tempo para que os alunos lessem os problemas, compreendessem o que leram, traçassem planos e colocassem esse plano em ação.

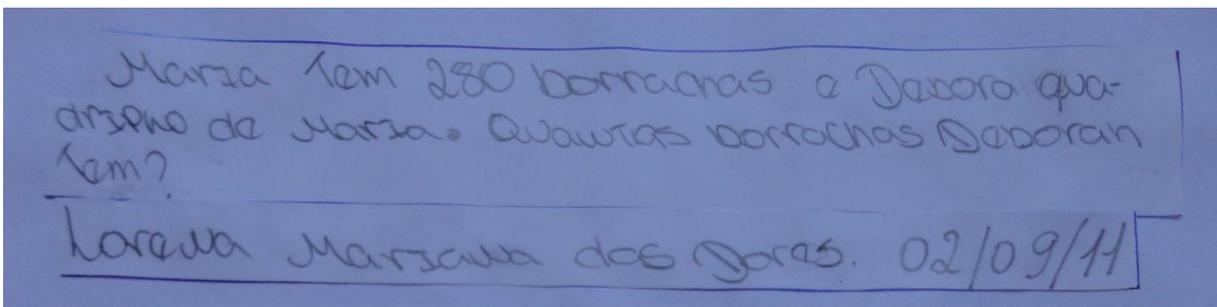
Gostaríamos de ressaltar que, apesar do desenvolvimento de todas as etapas, o nosso foco de análise foram os problemas formulados pelos próprios alunos e as estratégias que eles utilizaram para a resolução desses problemas.

#### **4 – OS ALUNOS FORMULANDO E RESOLVENDO PROBLEMAS**

Os alunos que foram escolhidos e aceitaram participar desta proposta de trabalho foram receptivos e demonstraram “boa vontade” em aprender. Estes mesmos alunos são aqueles que durante as aulas solicitam nossa presença na carteira com frequência, deixando clara a necessidade de um trabalho em torno da autoestima e da autonomia. De acordo com as Proposições Curriculares (Belo Horizonte, 2010, p.13), no 2º ciclo, “é importante que o ensino de Matemática esteja articulado ao processo de construção da autonomia dos educandos”.

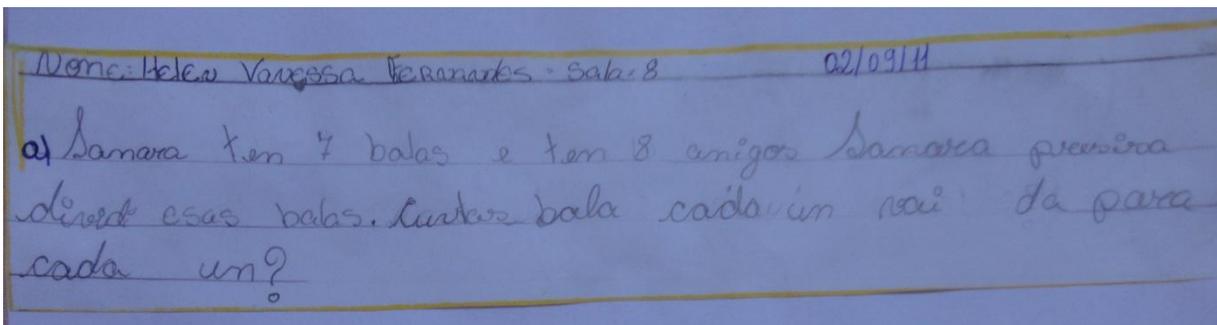
Assim, em busca desses objetivos, propomos aos quatro alunos que produzissem problemas envolvendo o conteúdo divisão. Essa primeira proposta foi diagnóstica e feita para toda a classe, mas focamos nossa análise nos quatro alunos escolhidos.

Esse primeiro exercício fez com que recuássemos na nossa proposta e adiássemos, assim, a data da próxima etapa. Foi com a atividade diagnóstica que percebemos as relações que os alunos apresentam diante do proposto e os conhecimentos prévios que eles demonstram sobre o conteúdo.



1º problema da aluna Lorena, produzido na fase diagnóstica

A aluna Lorena Mariano produziu um problema relacionado a multiplicação, usando a nomenclatura “triplo”, demonstrando claramente não ter compreendido o que foi proposto. Mesmo fugindo do objetivo, podemos analisar através de sua produção que ela produziu um problema convencional, ou seja, um problema com frases curtas. Todos os dados estão claros, seguindo uma ordem única, podendo ser resolvido com o uso direto de um algoritmo e a resposta é numérica. Observando sua produção percebemos que a aluna demonstra familiaridade com problemas apresentados nos livros didáticos e /ou exercícios aplicados em sala de aula de forma bastante tradicional.



1º problema produzido pela aluna Helen Vanessa na fase diagnóstica

A aluna Helen Vanessa produziu um problema relacionado a divisão. O mesmo não tem solução, pois se tratando da relação entre os números naturais, o número que ficaria disposto no dividendo não dá para dividir pelo número disposto no divisor. Assim sendo, a pergunta do problema criado por ela é inadequada ao contexto. Apesar de produzir um problema sem solução, a aluna demonstrou através da sua produção a familiaridade com problemas apresentados em livros e/ou materiais didáticos tradicionalmente trabalhados em sala de aula. Assim como a aluna Lorena, o problema produzido por ela é tipicamente convencional, ou seja, tem frases curtas, todos os dados estão claros, seguindo uma única ordem e podendo ser resolvido com o uso direto de um algoritmo.

02/09/11  
Layla Silva

Lucia mora numa casa onde  
no seu terreno há mais uma casa.

Lucia tem que fazer uma compra  
mas tem que dividir. Sabendo que em  
sua casa moram 3 pessoas e  
na outra moram 5 pessoas. Quantos  
produtos cada casa receberá da compra?

1º problema produzido pela aluna Layla Silva na fase diagnóstica

A aluna Layla produziu um problema envolvendo a expressão “dividir”. Porém, o problema produzido por ela não tem solução, as informações estão desorganizadas e faltam dados. Esse tipo de problema pode levar o resolvidor acostumado com problemas convencionais a usar os números apresentados no texto para buscar uma solução através de um algoritmo. O problema criado pela aluna Layla apresenta outra característica: envolve uma história, um ambiente, além de utilizar informações desnecessárias para a resolução. Dessa forma, evidencia a necessidade e a importância de ler, fazendo com que a aluna tenha que selecionar dados, descartar informações, acrescentar outras. Esse tipo de problema criado pela aluna desenvolve a habilidade de aprender a duvidar e faz parte do desenvolvimento do pensamento crítico.

num trabalho a chape por amover  
surto um bola tem 4 o tempo  
quarta de usar 29 para os amigos  
eles vão poder comer duas vezes.

1º problema produzido pela aluna Daniel na fase diagnóstica

O aluno Daniel Rafael produziu um problema envolvendo a expressão “distribuir”. No entanto, os dados e as informações não foram organizados de forma clara. O problema afirmava que “num trabalho o chefe fez aniversário” e informava que “um bolo tem 40” e que “tem que distribuir 17 para os amigos”, perguntando então se “eles vão poder comer duas vezes”. O aluno apresentou uma situação confusa, cheia de informações desnecessárias, que deveriam ter sido identificadas e descartadas. Esse tipo de problema evidencia a necessidade de leitura, de forma que o aluno aprenda a selecionar dados para resolução.

É interessante perceber que, ao produzirem os problemas, os quatro alunos se apoiaram em números “pequenos” e o vocabulário usado por eles na produção dos problemas iniciais (na fase diagnóstica) foi dividir/distribuir, não demonstrando envolvimento com termos específicos da divisão, ou seja, palavras que representem o mesmo significado.

Foi partindo das produções feitas que analisamos a necessidade de adotar estratégias específicas para familiarizar os alunos com os vários tipos de problemas encontrados em diferentes materiais didáticos, propondo trabalhos ora individuais, ora coletivos para que fosse possível dar continuidade dos nossos trabalhos de pesquisa. Também foi necessário fazer um trabalho com o vocabulário específico da Matemática, envolvendo outras expressões relacionadas ao termo divisão, pois analisamos que os alunos usaram nas primeiras produções apenas as expressões dividir e/ou distribuir para expressar uma divisão.

De acordo com Dante (2010, p.53):

A criança precisa de algum tempo e de ajuda para distinguir, na linguagem matemática, o significado de uma palavra de uso corrente. Ela faz confusão com palavras como operação, primo, dobro, diferença, meio, vezes, conta, par altura, base etc. É preciso que o professor faça a distinção dessas palavras para ela e esclareça o significado dos termos desconhecidos. Estimule a pesquisa do significado correto de cada palavra em um glossário ou dicionário.

Após vinte e um dias trabalhando com atividades envolvendo leitura, interpretação e resolução de problemas, retornamos a nossa proposta inicial. Pressentíamos que o trabalho ficaria mais favorável, visto que os alunos estavam mais confiantes, conseguiam interagir durante as aulas e já faziam perguntas pertinentes sobre os conteúdos que estavam sendo desenvolvidos.

Ao devolver os problemas que os alunos produziram na fase diagnóstica, pedimos que lessem os problemas em voz alta, um de cada vez, de forma organizada. Durante a leitura reforcei que os problemas que nós pedimos para produzir foram problemas envolvendo divisão.

A primeira aluna a se manifestar foi a Lorena, que disse não ter entendido o que era para fazer e que os problemas dela estavam errados, que aqueles não eram problemas de divisão e que agora ela já sabia o que era para fazer, pedindo para produzir outro problema. A aluna Layla deixou claro que os problemas que ela formulou estavam confusos, que estava faltando dados e que ela não estava entendendo nada. O Daniel, muito calado, não manifestou nenhum interesse, demonstrando não estar entendendo nada e precisou de orientação individual, pois nem ele estava conseguindo ler o problema que formulou. A aluna Helen duvidou da sua produção e fez uma autocrítica, comentando como é possível dividir sete para oito.

Partindo dessa análise, fizemos outra proposta: que cada aluno produzisse um novo problema envolvendo divisão e que criasse uma estratégia para resolvê-lo. Relembramos aos alunos os problemas trabalhados em sala, de modo que eles pudessem perceber que é preciso construir um texto que “faça sentido”, que tenha dados coerentes, que tenha um questionamento a ser feito e que seja um texto esteticamente organizado.

Lorena tem 50,00 e tem que dividir com suas 3 irmãs. Com quantos reais cada uma irá ficar?

The image shows a student's handwritten work on a math problem. At the top, the problem is written: "Lorena tem 50,00 e tem que dividir com suas 3 irmãs. Com quantos reais cada uma irá ficar?". Below this, the student has drawn several boxes and circles to represent different ways to divide the money. One row shows a box with 50,00 divided into three boxes of 10,00. Another row shows a box with 5,00 divided into two boxes of 5,00. There are also circles containing 1,00, 0,50, and 0,25, with lines indicating how these smaller amounts relate to the larger ones. For example, 1,00 is shown as two 0,50s, and 0,50 is shown as four 0,125s. The student's name "Lorena Mariano" and the date "23/09/2011" are written at the bottom right of the work.

A aluna Lorena é muito caprichosa e conseguiu formular um problema envolvendo a capacidade/habilidade de reconhecer e utilizar, em situações problema, as unidades de medida envolvendo o sistema monetário brasileiro. Durante a produção, a aluna chamou sem parar,

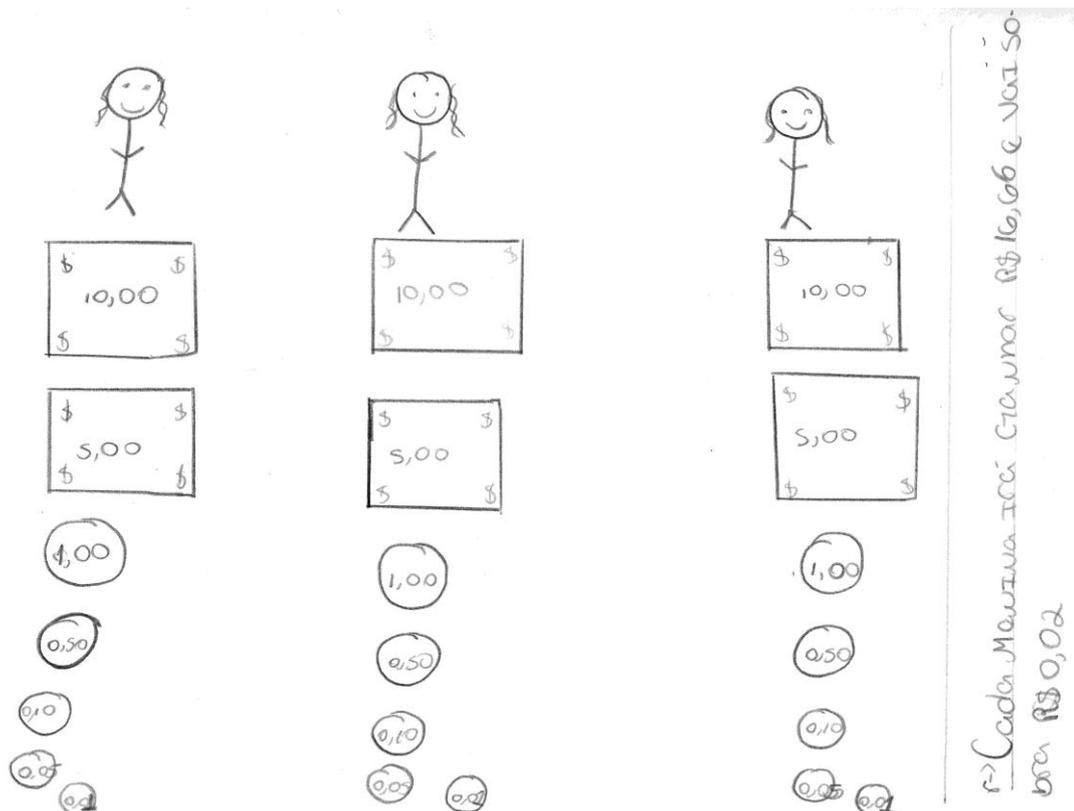
perguntando o tempo todo se estava bom, se era assim que era para fazer, como estava ficando, etc. Sua ansiedade era visível. Ao ler o problema produzido por ela, percebemos que a aluna compreendeu o que era para fazer e, assim, pedimos para ela que criasse uma estratégia para resolvê-lo sem fazer uso de “contas”.

Sem parar para refletir sobre o problema, a aluna adiantou falando que cinquenta reais não dava para dividir para três pessoas. Perguntei a ela: “Por que não dava?”. Ela disse que só tinha uma nota. Ofereci a ela várias notinhas/moedinhas “de mentirinha” e propus que trocasse a cédula de cinquenta reais por outras de menor valor. Ela me perguntou o que era cédula. Expliquei, e ela começou a fazer trocas com o dinheirinho “de mentirinha”, demonstrando uma enorme satisfação com a descoberta. Retornei ao questionamento do problema e perguntei para ela, como ela iria distribuir o dinheiro. Ela falou que era só dar dez reais para cada uma.

Surgiu, então, um novo impasse. A aluna disse que havia sobrado duas notas de dez reais e se ela podia trocar. Perguntei por quantas cédulas ela iria trocar e qual o valor das cédulas. Ela nem respondeu e já foi fazendo a troca por quatro cédulas de cinco reais e já fez a distribuição. Novamente ela me pergunta o que é para fazer com o dinheiro que sobrou. Sugeri que continuasse fazendo as trocas e continuasse dividindo até não ser mais possível dividir. Ela continuou fazendo as trocas, demonstrando entender o que estava fazendo. Quando ela ficou com duas moedas de um centavo, ela perguntou se existia moedas menores que um centavo. Respondi que eu nunca tinha visto e ela então falou que ia parar de dividir.

Propomos a aluna fazer o retrospecto ou verificação do que ela tinha acabado de fazer. Expliquei a ela que fazer isso era o mesmo que tirar a prova real, “você vai contar todo o dinheiro que você distribuiu, somar com o resto, ou seja, o dinheiro que sobrou e se ao final o resultado que você conseguir for cinquenta reais é porque você entendeu e fez a divisão corretamente”. Para minha surpresa, antes de contar o dinheiro, ela organizou valores iguais em montinhos e só depois fez a contagem. Surpreendeu-se com o resultado e me chamou para mostrar o resultado alcançado.

Ao final, pedimos a aluna para registrar tudo o que fez, usando desenhos para representar suas ações (ou seja, as trocas que ela fez). Orientei a aluna para fazer tudo com capricho e organização.



A aluna Helen Vanessa pediu para refazer o problema das balas, confirmando sua própria crítica ao reafirmar que não seria possível dividir sete balas para oito amigos. Sugeri a aluna que colocasse no problema um número “maior” de balas e ela propôs o número trinta e nove. Mesmo sabendo que a divisão sobraria resto, deixei livre e perguntei a ela se agora seria possível dividir. Ela respondeu rapidamente que agora ia dar, “porque agora tinha mais balas do que pessoas”.

Pedi a aluna para criar uma estratégia de resolução do problema sem fazer uso do algoritmo. Ela desenhou, primeiramente, o total de balas, abaixo das balas fez um desenho para representar as pessoas e começou a fazer a distribuição aleatoriamente. Perguntei para ela quantas balas cada pessoa iria ganhar e ela nos respondeu prontamente que seria cinco. Percebemos que para última pessoa ela desenhou apenas quatro balas e perguntamos por que a última pessoa tinha ganhado quatro balas. Ela afirmou que era porque não tinha mais balas.

Solicitamos que a aluna relese seu problema e recomeçasse a distribuição com calma. Sugeri que fosse riscando as balas à medida que fossem sendo distribuídas, para não se confundir. Nesse momento, ela me perguntou se era para todas as pessoas ganharem o mesmo tanto de balas. Respondi que sim e expliquei que ela estava fazendo uma divisão. Ao terminar de distribuir e perceber que sobraram balas sem riscar ela me perguntou se poderiam sobrar

balas. Perguntei a ela de quem seria as balas que sobraram e ela foi clara ao dizer que as balas seriam da Samara. Sugeri a aluna que retornasse ao problema e que acrescentasse mais perguntas. Helen releu e concordou em acrescentar mais uma pergunta.

Orientei que ela reescrevesse o problema de forma organizada. A aluna demonstrou enorme satisfação e dedicação na elaboração da escrita e da produção dos desenhos. Percebemos que a aluna se sentiu valorizada diante das suas produções.

Marcos comprou 20 pirulitos para dividir com seus 2 amigos. Quantos pirulitos cada amigos. Quantos pirulitos cada amigo irá ganhar



Respostas: Cada um irá ganhar 10 pirulitos.

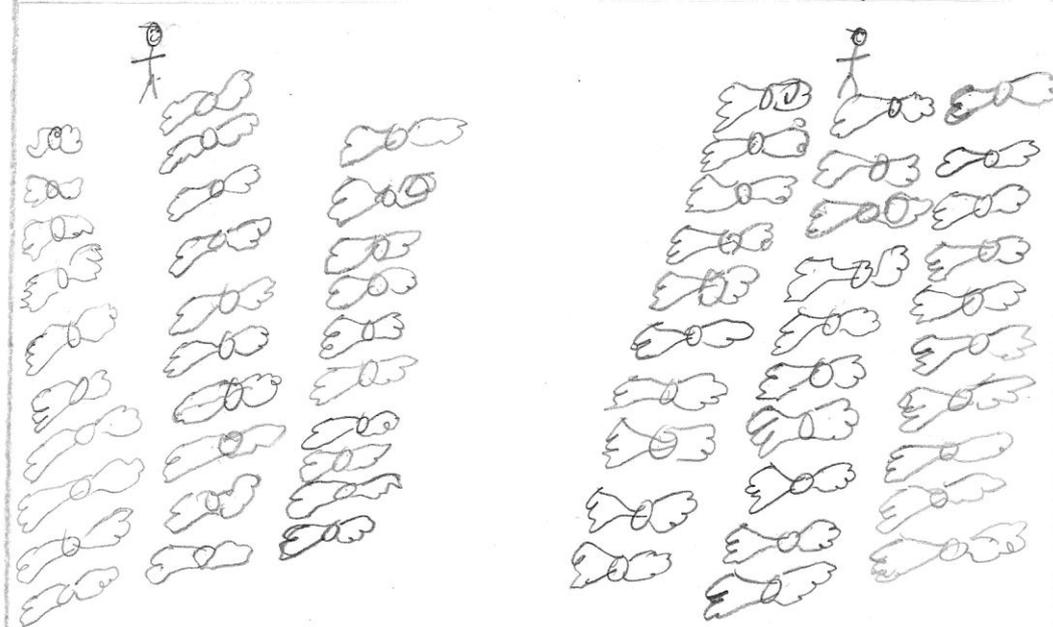
Layla Silva do Amparo 23/9/11 Sala: 08

A aluna Layla pediu para formular outros problemas, justificando que os problemas que ela formulou na fase diagnóstica estavam faltando dados. Sugerimos que ela reformulasse um dos problemas que ela tinha feito e ela insistiu que gostaria de formular outro, porque os que tinha feito estavam confusos, e que agora é que ela estava entendendo o que era para fazer. Deixei livre e ela resolveu criar outro problema.

A aluna não demonstrou nenhuma dificuldade para formular e criar estratégias para o seu problema. Não solicitou em nenhum momento a nossa presença, demonstrando total autonomia. Dos quatro alunos, Layla foi o destaque no que se refere a aprendizagem, e isso se deve a parceria entre nós, professores, e a família dela que participou ativamente durante todo

o processo de intervenção, comparecendo à escola uma vez por semana para trocar ideias e pedir ajuda, desenvolvendo em casa um reforço dos conteúdos trabalhados em sala.

Eu comprei 60 balas para dividir com meu irmão.  
Quantas balas serão para cada?



Resposta: serão 30 balas para cada

Daniel Rafael Pereira 23/09/11

SALA: 8

Devolvi os problemas realizados na fase diagnóstica ao aluno Daniel Rafael e pedi a ele que fosse lendo-os, reforçando que os problemas pedidos eram sobre divisão. Saí de perto

de sua mesa e fui atender outros alunos. Quando retornei à carteira dele fiquei surpresa, pois ele tinha amassado o trabalho inicial, jogado no lixo e já tinha iniciado outro, sem nos perguntar nada. Intervimos, pegamos a atividade inicial do lixo e sentamos ao lado dele. Como ele já tinha iniciado os problemas, não pedi capricho, organização ou letra legível. Pedi apenas que ele produzisse cada problema em uma folha separada. Percebi que ele tinha compreendido o que era produzir um problema envolvendo divisão, apesar de ter formulado um problema do tipo padrão/ convencional.

Assim que terminou de formular o problema, pedi a ele que criasse uma estratégia de resolução e Daniel então nos surpreendeu com uma questão que eu não esperava: “era para dividir o sessenta só para o irmão do Luan?”. Perguntei a ele qual era o objetivo de dividir apenas para uma pessoa e ele então falou: “É mesmo! Tenho que dividir para os dois, para o Luan e para o irmão dele”.

Resolvi perguntar se ele dividisse sessenta balas para duas pessoas, quantas balas cada pessoa iria ganhar. Ele foi rápido dizendo que seria a metade. Perguntei qual era a metade de sessenta e ele respondeu prontamente que era vinte e sete. Nesse momento, fiz uma adição e pedimos para que ele calculasse quanto era vinte e sete mais vinte e sete, ele fez o cálculo dizendo que tinha dado cinquenta e quatro. Fomos investigando e levantando questionamentos do tipo: seu problema fala do número cinquenta e quatro, a metade de sessenta então pode ser vinte e sete. E ele então, começou a falar aleatoriamente qual seria a metade de sessenta. Falou que era vinte e oito, fizemos outra adição e levantamos novos questionamentos. Ele então falou vinte e nove, fizemos outra adição e por fim optamos por trabalhar com palitos de picolé em cima da mesa e pedimos a ele para distribuir os palitos igualmente em dois montinhos. Quando chegou no número vinte e nove perguntamos para ele quantos palitos ainda tinha para ser distribuído e quanto faltava para chegar até sessenta. Ele respondeu que faltavam dois e continuou dizendo que agora tinha entendido que era só pegar os dois palitinhos e colocar um no vinte e nove e outro no vinte e nove e que agora ia dar 30 e que então a metade de sessenta é 30. Mesmo assim, ele pediu para somar os “dois trintas”. Somou e falou agora deu 60.

Além disso, pedi a ele que desenhasse no papel uma maneira para representar o seu problema, criando uma estratégia de resolução. Ele ainda perguntou se era para fazer a representação sem usar números e sem fazer conta e eu confirmei.

Ao final, fizemos uma análise comparativa entre a primeira e a segunda produção dos alunos. Avaliamos que o objetivo do trabalho, que era avaliar a formulação, interpretação e resolução de problemas de divisão foram alcançados. Porém, é notável que os alunos

conseguiram apenas produzir problemas tipicamente convencionais, com frases curtas, resposta única e numérica. No entanto, observamos um comportamento positivamente diferenciado em relação a disciplina e a vontade de aprender.

## **5- CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Acreditamos que alunos que recebem acompanhamento diferenciado e passam por uma intervenção planejada e direcionada são capazes de vencer as dificuldades de aprendizagem apresentadas. Esses mesmos alunos quando incentivados, conseguem ser propositores de problemas, criando diferentes estratégias e buscando soluções, deixando assim de serem apenas resolvedores dos problemas matemáticos ora apresentados nos livros didáticos, ora apresentados nos materiais produzidos pelos próprios professores.

Passamos, nesse sentido, a orientá-los nas produções de problemas e a equipá-los com diferentes estratégias para resolver problemas. Através das produções dos alunos, aproximamos a língua materna à linguagem matemática, desmistificando a concepção que os alunos tem sobre esta disciplina, ou seja, que Matemática é uma disciplina focada apenas em cálculos e que o professor é o elemento chave que regula tal aprendizagem.

Foi começando do mais simples que devolvemos aos alunos atitudes positivas e percebemos o sucesso da proposta, Acreditamos que repetidos fracassos e/ou erros levam os alunos a desmotivação e a frustração. Partindo deste princípio, as aulas de Matemática ficaram mais prazerosas e desafiadoras, desenvolvendo nos alunos um espírito explorador.

Ao final deste trabalho, percebemos alunos mais comprometidos com o fazer matemático, mais cooperativos e respeitosos em relação às produções dos outros colegas e acima de tudo mais confiantes na sua capacidade de aprender. Ressaltamos que é função da escola favorecer a aprendizagem da Matemática para a vida em sociedade, propondo aos estudantes competências para que ele possa inserir-se no mundo do conhecimento e do trabalho.

Durante a realização desta pesquisa, reformulei muitos dos meus conceitos e percebi a importância do professor estar sempre estudando e atualizando seus conhecimentos e suas práticas. Estamos, a todo o momento, aprendendo coisas novas, seja em conversas com nossos alunos, trocando experiências com colegas, em cursos de formação e no próprio fazer pedagógico em sala de aula. Com este trabalho aprendi que os “erros” cometidos pelos alunos

devem ser encarados de forma natural. Quando o professor se dispõe a conhecer a turma com que trabalha, quando busca se informar sobre novas práticas e teorias pedagógicas, ele aprende a analisar os “erros” cometidos por seus alunos e consegue usa-los na construção do conhecimento e, dessa forma, promover uma aprendizagem significativa para seus alunos.

No desenrolar desta pesquisa, aprendi a importância de o professor abrir espaço para que o aluno crie procedimentos pessoais de resolução de problemas. Para que isto ocorra, é preciso estar sempre aberto ao pensamento do aluno e aos significados que ele atribui ao problema e as estratégias que ele utiliza para resolvê-los.

## **6- REFERÊNCIAS**

BELO HORIZONTE. Rede Municipal de Educação de Belo Horizonte. Secretaria Municipal de Educação. *Desafios da Formação: Proposições Curriculares para o Ensino Fundamental: Matemática*. Belo Horizonte, 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. 3ª edição. Brasília (DF), 2001.

CHICA, Cristiane H. Por que formular problemas? In: DINIZ, M. I.; SMOLE, K. S. (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. P. 151-174.

DANTE, Luiz Roberto. *Formulação e resolução de problemas de Matemática: teoria e prática*. São Paulo: Ática, 2010.

POLYA, George. *A arte de resolver problemas*. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

SMOLE, Kátia C. S. Textos em matemática: por que não? In: DINIZ, M. I.; SMOLE, K. S. (Orgs.). *Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática*. Porto Alegre: Artmed, 2001. P. 29-68.

TOLEDO, M.; TOLEDO, M. *Didática da Matemática: Como dois e dois: a construção da Matemática (conteúdo e metodologia)*. São Paulo: FTD, 1997.