

AÇÕES ENVOLVENDO MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO EM FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS



Yolanda Pinto dos Santos Cerqueira
Sandra Aparecida Fraga Da Silva
Dilza Côco

YOLANDA PINTO DOS SANTOS CERQUEIRA
SANDRA APARECIDA FRAGA DA SILVA
DILZA CÔCO



AÇÕES ENVOLVENDO MULTIPLICAÇÃO E DIVISÃO EM FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS



Edifes
ACADÊMICO

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA
E TECNOLOGIA DO ESPÍRITO SANTO
VITÓRIA – ES

2019



Edifes
ACADÊMICO

Copyright @ 217 by Instituto Federal do Espírito Santo Depósito legal na Biblioteca Nacional conforme Decreto nº. 1825 de 20 de dezembro de 1907. O conteúdo dos textos é de inteira responsabilidade dos respectivos autores.

Observação:

Material didático público para livre reprodução.

Material bibliográfico eletrônico e impresso

(Biblioteca Nilo Peçanha do Instituto Federal do Espírito Santo)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Cerqueira, Yolanda Pinto dos Santos.

C335a Ações envolvendo multiplicação e divisão em formação continuada de professores dos anos iniciais [recurso eletrônico] / Yolanda Pinto dos Santos Cerqueira, Sandra Aparecida Fraga da Silva, Dilza Côco. – Vitória, ES : Ifes, 2019.

2487Kb: il.; PDF

Publicação Eletrônica.

Modo de acesso: <http://educimat.ifes.edu.br/index.php/produtos-educacionais>

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-8263-414-1

1. Formação de Professores. 2. Multiplicação. 3. Divisão. 4. Matemática – estudo e ensino. 5. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. 6. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. I. Silva, Sandra Aparecida Fraga da. II. Côco, Dilza. III. Título.

CDD: 510.7

CDU: 510

Bibliotecária: Viviane Bessa Lopes Alvarenga CRB/06-745

Realização:



Jadir José Pella

Reitor

Adriana Pionttkovsky Barcellos

Pró-Reitora de Ensino

André Romero da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Renato Tannure Rotta de Almeida

Pró-Reitor de Extensão e Produção

Lezi José Ferreira

Pró-Reitor de Administração e Orçamento

Ademar Manuel Stange

Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional

Hudson Luiz Cogo

Diretor Geral do Campus Vitória – Ifes

Marcio Almeida Có

Diretor de Ensino

Márcia Regina Pereira Lima

Diretora de Pesquisa e Pós-graduação

Christian Mariani Lucas Dos Santos

Diretor de Extensão

Roseni da Costa Silva Pratti

Diretora de Administração

Mariella Berger Andrade

Diretora do CEFOR

Editora do Ifes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo
Pró-Reitoria de Extensão e Produção
Av. Rio Branco, nº 50, Santa Lúcia
Vitória – Espírito Santo, CEP 29056-255
Telefone: (27) 3227-5564
E-mail: editoraifes@ifes.edu.br

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (Cefor)
Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes)
Rua Barão de Mauá, 30, Jucutuquara.
Vitória – Espírito Santo, CEP: 29.040-860.
Telefone: (27) 3198-0912.
E-mail: educimat@ifes.edu.br

Comissão Científica

Prof. Dr. Alex Jordane
Prof. Dr. Alexandre Kruger Zocolloti
Dra. Prof.^a Dr.^a Anemari Roesler Luersen Vieira Lopes

Capa

Waldecir Vieira Lima

Editoração Eletrônica

Vinicius Moreira Lellis

Organização da coletânea

Dra. Sandra Aparecida Fraga da Silva
Dra. Dilza Côco

Produção e Divulgação

Programa Educimat, Ifes.

Autoria

Yolanda Pinto dos Santos Cerqueira

Professora dos Anos Iniciais nas prefeituras municipais de Vila Velha – ES e Vitória – ES. Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal do Espírito Santo (2011). Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, Ciências e Matemática (Educimat) no Instituto Federal do Espírito Santo. É integrante do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática – Grupem desenvolvendo ações na área de práticas de formação de professores.

Sandra Aparecida Fraga da Silva

Licenciada em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (2000), Mestre (2004) e Doutora (2009) em Educação, com ênfase em Educação Matemática, pela mesma instituição. É professora do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), atuando no curso de Licenciatura em Matemática e no Mestrado Profissional em Educação de Ciências e Matemática. Lidera o Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas de Matemática – Grupem e é Vice-líder do Grupo de Estudos em Educação Matemática do Espírito Santo (GEEM-ES).

Dilza Côco

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo/ UFES (2014); Mestre em Educação pela UFES (2006) e Licenciada em Pedagogia pela UFES (1997). Integra o grupo de pesquisadores do Grupo de Estudos e Pesquisas Educação na Cidade e Humanidades (GEPECH) e do Grupo de Pesquisas em Práticas Pedagógicas de Matemática (Grupem), vinculado em ambos na linha de pesquisa formação de professores.

Sumário

Apresentação	7
Introdução	10
Capítulo 1 Um pouco de História das multiplicações e divisões	15
Capítulo 2 Proposições Davydovianas para o ensino	24
Capítulo 3 Situações desencadeadoras de aprendizagem	30
Capítulo 4 Conhecimento teórico: multiplicação e divisão	37
Capítulo 5 O trabalho em grupo	43
Referências	46
Anexos	48

APRESENTAÇÃO

Este livro surge a partir de uma formação continuada com professores dos anos iniciais, em forma de curso de extensão ofertado pelo Instituto Federal do Espírito Santo – Ifes, com apoio do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas em Matemática - Grupem. Essa formação continuada é parte de uma pesquisa de mestrado do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática – Educimat, intitulada “Multiplicação e divisão e formação continuada de professores dos anos iniciais: aprendizagens no coletivo” (CERQUEIRA, 2019) que foi desenvolvida no segundo semestre de 2017.

Dentro das aprendizagens da disciplina de Matemática nos anos iniciais, o que fica mais evidenciado nas turmas dos anos iniciais são as quatro operações (adição, subtração, multiplicação e divisão). A esses conhecimentos, o professor dedica grande período do seu planejamento e de suas aulas, tentando proporcionar ao aluno a sistematização dos procedimentos que compreendem a resolução de cada operação, que ocorre muitas vezes de forma fragmentada, desconsiderando a relação indissociável estas operações. Dentro dessa temática, as operações de multiplicação e divisão são as que mais geram insegurança no docente e, conseqüentemente, no discente, por apresentar um maior estímulo a interpretação, abstração e procedimento. A partir destes indícios, surgiu a necessidade de promover uma formação continuada para professores que

ensinam matemática nos anos iniciais com os conteúdos de multiplicação e divisão.

O livro, assim, objetiva sistematizar as ideias e momentos vivenciados durante o curso de extensão na intenção de contribuir para outras iniciativas que procurem promover a melhora da qualidade de ensino matemático. Pensamos que socializar a perspectiva teórica que norteou o planejamento da formação continuada, as tarefas desenvolvidas e as propostas discutidas coletivamente, são uma tentativa de colaborar com outras iniciativas que perpassam pelos mesmos desafios apontados pela pesquisa.

De acordo com os nossos pressupostos teóricos, evidenciamos durante o curso de extensão o processo lógico-histórico dos conceitos de multiplicação e divisão, nos seus primórdios e seu movimento até chegarmos ao que encontramos na Educação Matemática atual. Isso foi importante porque o grupo pode perceber a amplitude envolvida nas ideias de multiplicação e divisão, e que também, essas ideias não possuem um único caminho para resolução, o que gerou inúmeras novas possibilidades de compreensão e resolução de situações cotidianos que os professores encontram em suas salas de aula. Com isso, as participantes da formação continuada adquiriram mais experiências e segurança perante as situações que podemos identificar os conceitos de multiplicação e divisão inseridas. O curso está inserido na perspectiva histórico-cultural, assim, psicologicamente, considera que os sujeitos envolvidos no processo ensino-aprendizagem irão se apropriar do processo

histórico e cultural já vivenciado pela sua espécie interagindo com seus pares e com o meio, transformando a si e o que o cerca.

Diante disso, evidenciamos durante o curso discussões coletivas, nas quais as professoras narravam e refletiam sobre suas ideias e suas práticas, sobre o desenvolvimento de suas aulas com as tarefas propostas no curso de extensão e sobre sua avaliação desse movimento de mudança durante e após as teorias estudadas.

Acreditamos que este material possa ajudar outros professores que ensinam matemática nos anos iniciais, com diferentes ações e sugestões no ensino da multiplicação e divisão, promovendo novas possibilidades de práticas no seu trabalho com os alunos em sala de aula. Salientamos que este livro é o produto educacional de uma dissertação de mestrado, e que aponta sugestões para docentes que por meio da perspectiva Histórico-Cultural tem a necessidade de melhorar a qualidade do seu trabalho de ensino de multiplicação e divisão, ou seja, a intenção não é que este seja reproduzido igualmente ao que foi desenvolvido durante a pesquisa, e sim que seja uma fonte de informação e novas ideias para potencializar a aprendizagem de nossos alunos.

INTRODUÇÃO

No contexto das ações do Grupo de Pesquisa em Práticas Pedagógicas em Matemática (GRUPEM), este trabalho é fruto da pesquisa de mestrado de Cerqueira (2019) intitulada “Multiplicação e divisão e formação continuada de professores dos anos iniciais: aprendizagens no coletivo”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Educimat/Ifes). Esta pesquisa teve como objetivo central analisar apropriações sobre conceitos de multiplicação e divisão por professores de anos iniciais durante um curso de formação continuada no qual valorizamos o trabalho coletivo. Assim, a proposta de desenvolvimento do curso de formação teve o intuito de constituir coletivamente um espaço de aprendizagem voltado a formação continuada para professores dos anos iniciais do ensino fundamental analisando apropriações de conceitos de multiplicação e divisão. Foram desenvolvidas atividades orientadas para as práticas de ensino que discutiram sobre as operações em questão e seus diferentes termos, conceitos, propriedade e seu contexto histórico.

O curso está inserido como uma ação do programa de extensão intitulado **FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DO IFES/VITÓRIA**, contou com 10 encontros presenciais e também na plataforma *moodle*, sendo assim semipresencial, acontecendo no Laboratório de

Educação Matemática (LEM), localizado no Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Vitória, e com certificação fornecida pelo próprio Ifes, compreendendo uma carga horária total de 80 horas. É foco desta pesquisa que estes sujeitos se percebessem como colaboradores na construção coletiva dos conceitos que foram evidenciados durante a formação, e que a motivação para sua plena participação gerasse um ambiente agradável e prazeroso de trocas de experiências. O objetivo central do curso foi de promover uma formação continuada de professores dos anos iniciais que ensinam matemática para que discutissem e ressignificassem seus conhecimentos e também suas práticas perante o ensino da multiplicação e divisão na perspectiva histórico-cultural.

A pesquisa foi ancorada na Teoria Histórico-Cultural que dialoga com a metodologia do materialismo histórico dialético e na psicologia histórico-cultural. Esta metodologia privilegia a análise do processo de transformação, assim, possibilitando compreender o movimento da formação dos participantes no seu processo de humanização.

As professoras participantes da nossa pesquisa trazem consigo suas práticas (independentes se foram hábeis ou não) e que foram ponderadas subjetivamente pelo próprio sujeito de acordo com as teorias e metodologias estudadas durante o curso. Interessante também destacar o cunho devolutivo, uma vez que nesta pesquisa os sujeitos tiveram a oportunidade de desenvolver, retornar, discutir e avaliar o uso das teorias dentro da sua formação. Com vistas a teoria histórico-cultural promovemos,

assim, um espaço de relação com pessoas que possuem objetivos comuns, que em situações de aprendizagem consigam potencializar seu trabalho docente.

Para o planejamento das atividades realizadas com as participantes da formação continuada, nos utilizamos da abordagem Histórico-cultural, por meio de Moura (2012) que tem um olhar sobre a profissão de professor em formação, ao propor que, vivenciando momentos de interação “modificamos a realidade cognitiva dos sujeitos com quem interagimos e ao mesmo tempo estamos sofrendo alterações em nossos esquemas cognitivos [...]”, visto que a formação continuada de professores tem diversos desdobramentos. O momento de formação coloca o docente em processo de aprendizagem, no qual se coloca na posição de aprender a ensinar, tendo como objetivo potencializar a aprendizagem de seus alunos.

Assim, um dos focos é promover nos professores reflexões sobre sua prática, por meio do saber científico produzido historicamente pela humanidade e de como promover situações de aprendizagens envolvendo os conhecimentos teórico-matemáticos. Os professores em formato de grupos podem elaborar significações do conceito ao cotidiano de sua profissão e problematizar modos de se trabalhar esses conteúdos com seus alunos.

Sistematizamos neste livro, as ações desenvolvidas neste curso evidenciando o professor em atividade de estudo, estabelecendo relação entre os seus conhecimentos e realidade, com os conhecimentos e propostas evidenciadas.

A relação estabelecida no curso não pode ser passiva, e sim um processo de interação entre o real e o novo, entre o externo e o interno e entre o individual e o coletivo. O estímulo se coloca quando professor percebe assim, a necessidade diante do seu trabalho de ensinar, de reconstruir os saberes e práticas pertinentes a sua profissão. Na perspectiva histórico-cultural, quem ensina, tem por premissa colocar o sujeito em situação de provocação, em encontrar o motivo pelo qual é necessário buscar novos conhecimentos naquilo que lhe foi proposto, chegando à interação social e a uma nova estrutura psíquica.

Na nossa proposta os sujeitos integrariam um processo de formação continuada de caráter liberativo e que promovesse a produção de conhecimento consciente e orientado. Nosso intuito era promover a liberdade de participação, de exposição de ideias, de contraponto, de negação e de reflexão, imersos em um ambiente colaborativo que priorizasse o diálogo entre os sujeitos com o conhecimento científico. Precisamos salientar a importância do saber científico dentro da escola, por consequência ao saber compartilhado com o professor.

Em conformidade com aspectos citados anteriormente, desenvolvemos, em parceria com o Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), o curso de extensão “Multiplicação e divisão nos anos iniciais”, semipresencial, para professores regentes de classes de 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental que ensinam Matemática atuantes na rede pública de ensino (Prefeituras e Estado).

Esse curso concretiza a quarta ação de formação com

professores dos anos iniciais, coordenada pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Práticas Pedagógica (GRUPEM), que articula ações de pesquisa e extensão no contexto do Ifes, Campus Vitória. Logo, não se trata de uma ação isolada, mas que integra um conjunto de ações que usam a ampliação de espaços públicos de formação de professores na área de Educação Matemática.

Organizamos este livro da seguinte maneira: trazemos discussões e possibilidades para auxiliar futuras ações de formação continuada de professores dos anos iniciais na multiplicação e divisão, na perspectiva histórico-cultural. Evidenciamos que o livro não será uma produção individual nossa, e sim em trabalho colaborativo de todos os envolvidos no processo, contando com o apoio Grupem.

Com esse livro em mãos, pretendemos oferecer suporte necessário, mas não suficiente, para que professores e formadores possam utilizar os exemplos de tarefas presentes, embasamento teórico da aprendizagem e promover reflexões e inspiração aos professores participantes de acordo com a realidade subjetiva de cada situação.

Ressaltando que esta série contará com outros livros inseridos na temática de formação de professores que ensinam matemática a partir da perspectiva histórico-cultural advindos das produções acadêmicas realizadas pelos participantes do Grupem.

CAPÍTULO 1

Um pouco de história...

Inicialmente é essencial contextualizar historicamente o surgimento dos números na civilização humana e a necessidade adquirida com o passar do tempo na ampliação dos conhecimentos do sistema de contagem. Realizando esse percurso, o homem abrange cada vez mais sua interação com a natureza e com outros povos, e gradativamente inicia-se o processo de operacionalizar as quantidades. Discutiremos como diferentes povos em diferentes lugares resolviam suas situações-problemas do cotidiano que envolviam as ideias de multiplicação e divisão, e a estrutura destes algoritmos utilizados. Destacaremos também que dentro do conhecimento de multiplicação e divisão, há ideias diferentes, apesar de utilizar o mesmo procedimento de resolução. Assim, ressaltamos que esses diferentes modos de resolução de situações-problemas e diferentes algoritmos utilizados pelas civilizações, de acordo com a necessidade de cada região, resultaram nos processos de resolução matemática que utilizamos atualmente, sendo uma síntese desse processo histórico das operações no contexto da história humana.

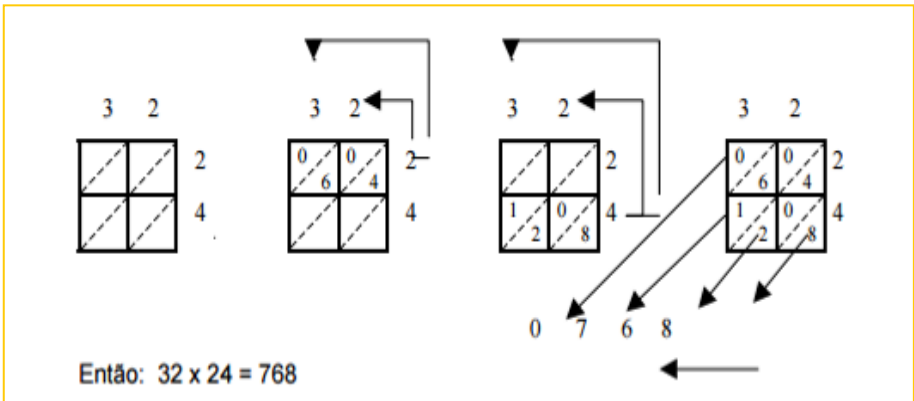


Figura 1: Algoritmo Gelosia
 Fonte: Oliveira, 2000.



A partir do século XII, em países como a Índia, a China e a Arábia, para multiplicar, utilizava-se um método denominado gelosia. Este algoritmo utiliza uma tabela, fazendo a multiplicação dos algarismos na diagonal.

No segundo encontro realizamos uma apresentação da História dos números, surgimento da contagem, agrupamento e diferentes algoritmos utilizados ao longo da história.

GELOSIA

- As aritméticas dos séculos XV e XVI traziam descrições de algoritmos para as operações fundamentais. Dentre os muitos métodos criados para efetuar multiplicações, o da Gelosia, ou o método da grade, talvez tenham sido o mais popular.

	1	2	3	
0	0	4	0	8
5	0	8	1	2
6	0	6	1	2
	0	8	8	

É muito antiga e talvez tenha surgido na Índia, pois aparece em muitos trabalhos confeccionados naquela região. Da Índia, sua trajetória seguiu por trabalhos chineses, árabes e persas.

GELOSIA

- Video

<https://www.youtube.com/watch?v=ixhGFryk-o>

Figura 2: Multiplicando com a Gelosia (PowerPoint)
 Fonte: Acervo da pesquisa

36	
x 25	
30	→ (5 x 6)
150	→ (5 x 30)
120	→ (20 x 6)
600	→ (20 x 30)
900	

Figura 3: Multiplicação por decomposição
 Fonte: Oliveira, 2000.

$36 \times 25 =$	$(30 + 6) \times (20 + 5) =$
$36 \times 25 =$	$(30 \times 20) + (30 \times 5) + (6 \times 20) + (6 \times 5) =$
$36 \times 25 =$	$600 + 150 + 120 + 30 =$
$36 \times 25 =$	900

Figura 4: Multiplicação por decomposição e propriedade distributiva
 Fonte: Oliveira, 2000.



DICA: Para saber mais sobre a os outros algoritmos utilizados por outro povos, existem vídeos no *youtube* com o passo a passo bem didático!

Fundamentados na teoria histórico-cultural, desenvolvemos e construímos em grupo nossa pesquisa embasados na concepção de que os conceitos matemáticos, sobretudo de multiplicação e divisão que são foco desta pesquisa, não se resumem ao que utilizamos hoje. Dado que é fruto de um longo percurso histórico e social para compreendermos hoje esses conceitos como são postos em sua forma mais sistematizada.

Assim, na perspectiva lógico-histórica, o movimento que reconhecemos na constituição das ciências são necessariamente incluídos no processo de ensino, partindo do pressuposto que reconhecer esse movimento científico temporal promoverá uma lógica na aprendizagem do saber objetivado.

Sousa e Moura (2016) apresentam que a didática tradicional privilegia os “nexos externos”, que são os elementos perceptíveis dos conceitos, com isso, o ensino escolar utiliza em sua atividade de ensino as informações explícitas dos conceitos, ignorando o movimento lógico-histórico de constituição destes saberes, afim de encontrarmos o que utilizamos hoje.

Tais nexos estão relacionados à linguagem formal do conceito porque estão limpos, despidos do trabalho humano que os gerou, das contradições, ao contrário dos nexos internos que estão impregnados de história, por isso, são históricos. Os nexos externos são explicitados na sala de aula, a partir dos aspectos simbólicos contidos nos conceitos. É como se os símbolos tivessem vida própria; falassem por si só. Aqui, os conceitos são apresentados, em seu último estágio de rigor, a partir de alguns experimentos ou ainda de memorizações. Não há preocupações em analisar mudanças históricas, ou ainda, as sínteses históricas que se apresentam nos conceitos matemáticos (SOUSA; MOURA, 2016, p. 2).

Nossa intenção, embasados no movimento lógico-histórico, é inserir o grupo de professores na relação com conhecimentos sobre a trajetória percorrida pelos conceitos de multiplicação e divisão, e entendermos que o desenvolvimento destes conceitos são oriundos das necessidades humanas de cada civilização e na busca de estratégias cada vez mais convenientes para solucionar as situações do dia-a-dia. Essa perspectiva reforça também a existência de diferentes meios de pensamentos matemáticos para uma mesma situação-problema, reforçando a ideia de que existem diferentes maneiras de satisfazer uma situação-problema.

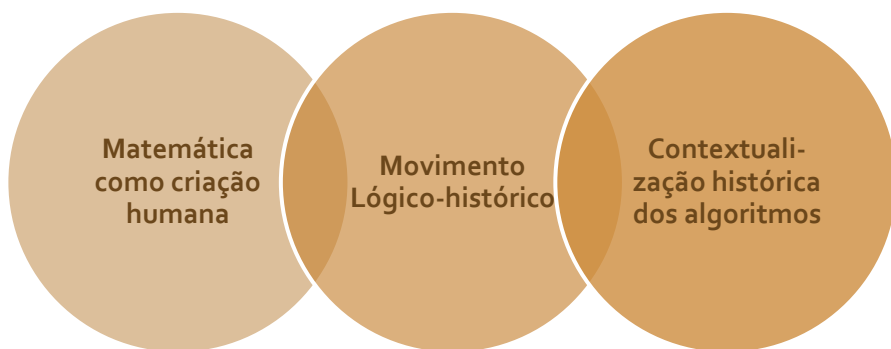


Figura 5: Compreendendo a multiplicação e a divisão
Fonte: Cerqueira, 2019.

Durante um encontro da formação de professores, iniciamos uma atividade das balas e seus agrupamentos adaptando de Cardoso et. al. (2012). Organizados em grupos, cada mesa recebeu uma cesta com mais de 100 balas, observando que manusear, quantificar e fazer trocas com quantidades grandes seria um dificultador, cada grupo recebeu a tarefa de agrupar as balas em saquinhos, e agrupar saquinhos para formar uma cesta.

Precisando aumentar sua renda, Patrícia decidiu vender balas para seus amigos e vizinhos.

Vender a unidade da bala lhe daria mais trabalho e pouco retorno, então pensou em embalar as balas em saquinhos. No entanto, não é interessante colocar um número muito elevado de balas no saquinho para não elevar o preço do produto.

Após embalar as balas no saquinho, ela encherá sua cesta e venderá para a vizinhança. A dúvida é, pensando estrategicamente, quantas balas em cada saquinho?

Os grupos fizeram agrupamentos de 7, 9, 11 e 12. Ao fim, tínhamos cada grupo com uma cesta completa, ou seja, cada saquinho tinha o mesmo número de balas, e essa mesma quantidade de balas em cada saquinho era a quantidade de saquinhos em cada cesta.



Figura 6: Oficina de Agrupamento com Balas
Fonte: Acervo da pesquisa

Assim, realizaram a tarefa:

1º Todos os saquinhos devem conter a mesma quantidade de balas;

2º A quantidade de balas no saquinho, deverá ser a mesma quantidade de saquinhos na cesta;

3º Após, concluir... arrume sua cesta e aguarde os próximos encaminhamento!

É importante destacar a relevância dessa prática por dois objetivos:

- ✓ Trabalhar com situações em que não estamos utilizando a base 10 (do nosso sistema de numeração indo-arábico). Trabalhar com outras bases auxilia na compreensão do raciocínio de agrupamento;
- ✓ Os participantes dessa tarefa, vivenciam a necessidade de utilizar agrupamentos, para auxiliar na resolução do seu problema. Assim, vieram a necessidade de realização de adições sucessivas de parcelas iguais, originando o nascimento da multiplicação.

Aqui, o lógico-histórico na sala de aula e, particularmente, em AE (atividade de ensino), tem como principal função auxiliar o pensamento tanto daquele que ensina quanto daquele que aprende a movimentar-se no sentido de encontrar as verdades que são relativas porque são definidas e redefinidas, continuamente, a partir de definibilidades próprias do conceito. A história, com suas várias vertentes historiográficas, assume o papel de elo entre a causalidade dos fatos e a possibilidade de criação de novas definibilidades do conceito, que permitam compreender a realidade estudada (MOURA, A, et al., 1996).



Figura 7: Oficina de Agrupamento com Balas
Fonte: Acervo da pesquisa



Vivenciar e ter acesso ao conhecimento pensado a séculos atrás, nos permite compreender que a matemática não é algo posto, como é recorrentemente pensado no senso comum. A matemática está em constante movimento!



Figura 8: Oficina de Agrupamento com Balas
Fonte: Acervo da pesquisa

CAPÍTULO 2

Proposições Davydovianas para o ensino de Multiplicação e Divisão

Seguidor de Vigotski, Vasily Davydov (1930-1998), deu continuidade aos estudos da teoria histórico-cultural da atividade seguindo os fundamentos marxistas e vigo a escola e a atividade de ensino podem ser vistos como capazes de promover a transformação do sujeito diante do conhecimento teórico, permitindo que individualmente, o estudante desenvolva a sua própria experiência e encontre a sua significação para aquele conceito na sua história. Davydov (1986, p. 9) enfatiza a possibilidade de “ensinar às crianças mais novas os componentes do pensamento teórico, tais como as habilidades de análise e planejamento”.

Davydov (1986, p. 13) descreve que “o tipo geneticamente inicial de apropriação é a participação do indivíduo na realização coletiva, socialmente significativa”, isso enfatiza que o mediador deve colocar o aluno em atividade de construção do conhecimento constituído pela sua espécie e, após isso, que o aplique a situações que se aproximam do seu contexto. Quando o aluno consegue, individualmente ou coletivamente, chegar a conclusões feitas, por exemplo, por matemáticos, ocorre uma convergência

entre o conhecimento externo e o conhecimento produzido internamente, que resulta em uma apropriação legítima. Passar pelo processo de atividade sem que se consigamos encontrar a real necessidade daquele conteúdo ocasiona uma atividade sem finalidade, o que pode gerar frustração inconsciente,

A proposta de ensino usando a reta numérica não faz distinção entre a multiplicação e divisão durante o processo de construção do conhecimento teórico. Primeiramente a criança tem contato com a tarefa a ser desenvolvida, devendo o professor conduzir a situação de forma a permitir a reflexão coletiva. Desse modo, os alunos devem propor resoluções possíveis e, em grupo, promover o registro do que foi discutido no quadro ou em seu próprio material. A partir deste ponto é colocado o conhecimento teórico matemático, na tentativa de permitir que o aluno consiga fazer generalizações e abstrações em tarefas diferentes, mas que possuam resoluções similares. Assim, como instrumento de potencialização destas abstrações e generalizações, é utilizada a reta numérica no ensino da multiplicação e divisão.

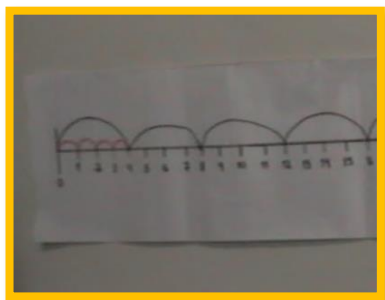
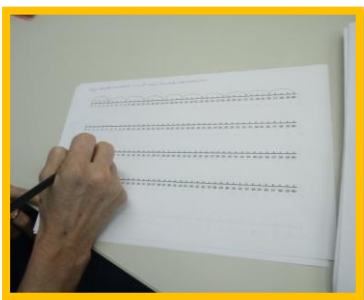
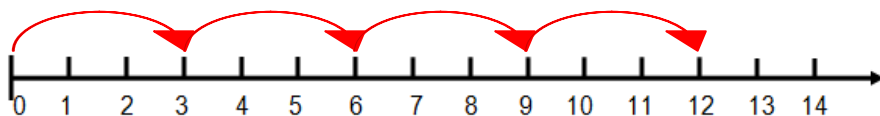


Figura 9: Reta Numérica

Fonte: Acervo da pesquisa

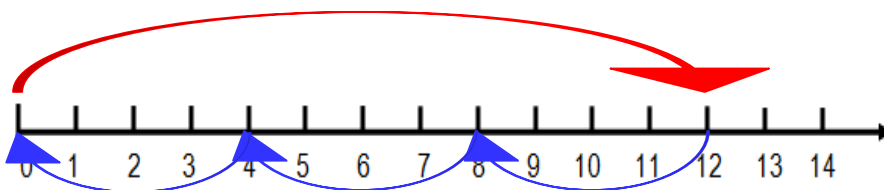
A operação da divisão, nas tarefas davydovianas, é realizada a partir de uma representação geométrica fundamental em Matemática, a reta numérica. Assim, o quociente é determinado a partir da inter-relação entre as significações aritméticas e geométricas, e propicia a revelação do conceito científico de divisão (ROSA; DAMAZIO; CRESTANI; 2014, p. 175).

Utilizando a reta numérica para realizar a multiplicação 3×4 :



vezes. Cada arco representa a quantidade de vezes que foi representado número 3. Ao final da operação, da esquerda para a direita, começando do início (zero), chegou-se a resposta: 12.

Ao realizar uma operação de divisão $12 \div 4$, operação inversa à multiplicação feita acima:



Com o total de 12 unidades, os números foram agrupados, da direita para a esquerda, de 4 em 4, formando 3 arcos ou 3 grupos.

A reta numérica pode permitir que o aluno conecte as ideias que compreendem a multiplicação e a divisão, promovendo a autonomia do aluno para transitar pelos números e operações.

No quarto encontro realizamos uma oficina de multiplicação e divisão com líquidos, embasados nas proposições davydovianas. As participantes se dividiram em para receber os materiais. Iniciamos com a tarefa que correspondia em fazer a transferência de líquidos de uma garrafa pet (2 litros) para outra de igual tamanho utilizando um copo descartável pequeno (50 ml). Vimos que o procedimento foi muito demorado, repetitivo e cansativo diante daquela quantidade de líquido, mas possível de ser realizado.



Figura 10: Oficina com líquidos
Fonte: Acervo da pesquisa

E coletivamente elas chegaram a conclusão que se tivéssemos um copo maior, o processo de transferência do líquido seria mais rápido. Com isso, cada grupo ganhou um copo descartável de 200 ml.

Na mediação pedimos para que elas fizessem a relação de quantos copos pequenos são suficientes para encher o copo maior. Elas concluíram que quatro copos pequenos enchem o copo maior. Problematicamos que com essa informação já seria possível saber quantos copos maiores são suficientes para fazer a transferência de todo o líquido da garrafa.

Realizamos um debate sobre a atividade desenvolvida, conceituando que utilizamos duas unidades de medida. O copo pequeno, que chamamos de unidade de medida inicial, e o copo maior, que chamamos de unidade de medida intermediária, e a garrafa assume como tendo o total do líquido (ROSA; DAMAZIO; CRESTANI; 2014).

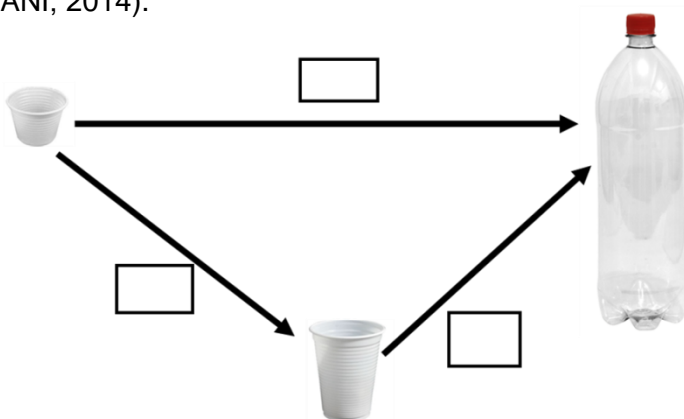


Figura 11: Unidade de medidas
Fonte: Acervo da pesquisa

As participantes puderam compreender e visualizar a relação posta da estrutura multiplicativa, que dependendo de como a situação aparecer, pode-se usar multiplicação ou divisão nessa tarefa.

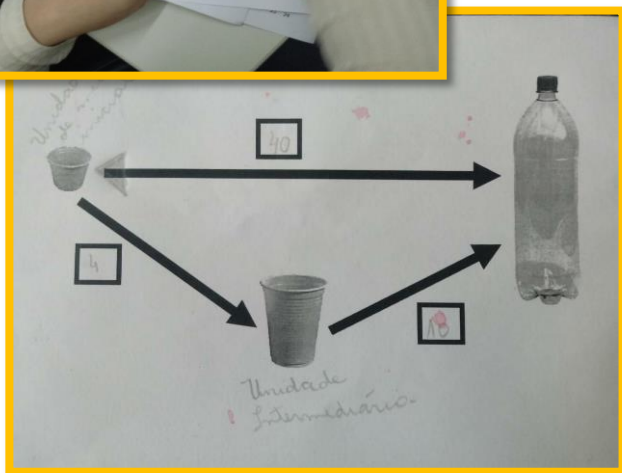
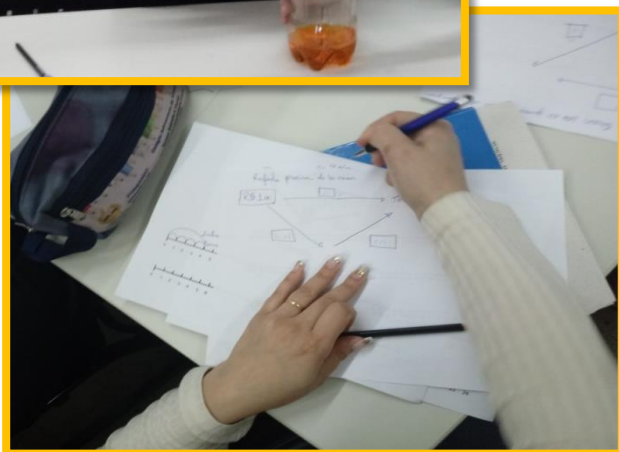


Figura 12: Registros das oficina com líquidos
Fonte: Acervo da pesquisa

CAPÍTULO 3

Situações Desencadeadoras de Aprendizagens

A formação docente na perspectiva histórico-cultural colocada em destaque por Moretti e Moura (2010, p. 355) é sempre considerando “o outro como elemento integrante do ato de formar-se”. Nesse sentido, a formação continuada de professores deve preliminarmente, considerar o docente como sujeito ativo no processo de produção de saberes pedagógicos e que deve permitir que cada professor desenvolva novas construções e ressignificações sobre sua prática, tecendo sua reorganização educacional no coletivo, para só então reconhecer e validar aquela apropriação em sua sala de aula.

Para Moura (2012), a atividade é um processo dinâmico e ativo, e que precisa de uma intensa relação, de fora para dentro, por meio da internalização dos conceitos do mundo, transformando-se e promovendo o desenvolvimento individual e coletivo.

Partindo da premissa de que: para o aluno entrar em atividade, deve-se considerar o seu conhecimento prévio e que por este iniciará o seu processo de aprendizagem diante de uma situação-problema. Com isso, percebemos a necessidade de ser provocada ao aluno a situação-problema para que ele entre em

atividade por meio de um outro sujeito por com um objeto. Esses pontos reforçam a ideia de que só ocorrerá atividade quando houver a relação sujeito-sujeito ou sujeito-objeto, sem isso, não há necessidade de um novo conhecimento.

A “sala de aula” é um local cujo objetivo é permitir aprendizagens significantes perante o conhecimento teórico sendo organizado por um profissional habilitado didaticamente para promover o processo de ensino-aprendizagem.

[...] aquela que estrutura de modo a permitir que sujeitos interajam, mediados por um conteúdo negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema [...]. É *atividade orientadora* porque define os elementos essenciais da ação educativa e respeita a dinâmica das interações que nem sempre chegam a resultados esperados pelo professor. Este estabelece os objetivos, define as ações e elege os instrumentos auxiliares de ensino, porém não detém todo o processo, justamente porque aceita que os sujeitos em interação partilhem significados. (MOURA 2012, p. 155)

A AOE procura aproximar o aluno do conhecimento que foi construído historicamente, sendo o objeto o conhecimento teórico. O professor tem a necessidade de ensinar pertinente ao seu trabalho, o aluno desenvolve sua necessidade de aprendizagem pela *Situação Desencadeadora de ensino*, que é um “start” para iniciar o processo do sujeito-aluno em busca de suas necessidades, motivos, ações e operações. A situação desencadeadora de ensino utiliza-se de recursos como situações-problemas, jogos, histórias fictícias, Vídeos, Teatros, Charges, entre outros. Assim, com essa situação-problema o sujeito-aluno passa a ter um motivo para buscar esse novo conhecimento. Para alcançar seu objetivo, a aluno verá que precisa do conhecimento

teórico e da interação com seus pares para satisfazer sua necessidade, realizando ações e operações com foco no objeto da AOE. Por fim, o aluno perceberá que nesse processo ele se desenvolveu perante o que já sabia, significando e internalizando o saber escolar, e que promoverá um aprendizado que lhe fará dialogar com o conhecimento com mais propriedade, e também com a realidade que o cerca.

No sétimo encontro trouxemos a proposta do artigo “O movimento conceitual da tabuada na história virtual Luer e seu foguete”, de Rosa e Flores (2015). A proposta foi utilizar esta história virtual como uma situação desencadeadora de aprendizagem. Realizamos a leitura coletiva da História de “Luer e seu foguete”, e em grupo discutimos os conceitos matemáticos envolvidos naquele contexto e suas possíveis resoluções. Assim, a história apresenta que são 286 estudantes na escola do Planeta Encantado, e cada um tinha direito a uma vaga no estacionamento para seu foguete ou disco voador. No entanto, Luer não encontrou vaga para seu foguete e recebeu o seguinte mapa (rasgado) do guarda:



Figura 13: Mapa - Luer e o Foguete
Fonte: Rosa e Flores, 2015

As participantes fizeram seus registros das estratégias de resolução, trocaram informações entre as que estavam ao lado, e

depois realizamos o momento de compartilhar o que foi pensando. A proposta dessa história virtual é instigar o aluno perceber as ideias de multiplicar as partes e de dividir o todo em partes, aguçar também a necessidade da utilização do algoritmo e da tabuada, pois todas as demonstrações das participantes só foram possíveis de serem feitas porque elas já memorizaram a tabuada, e resolver essa situação-problema com desenhos, adições ou com a reta numérica seria muito trabalhoso e demorado.

Spinillo e Magina (2004, p. 21) propõe a discutir com os alunos a disposição da tabuada, sua disposição e a relação entre os três números de cada dos pares numéricos e seu resultado, inserindo a criança em um “mundo de relações numéricas extremamente rico e diversificado”, sendo contra a abolição da tabuada das salas de aula dos anos iniciais defendendo o redimensionamento para extrair as suas possibilidades, diferenciando da didática tradicional.

Encaminhamos também que elas mesmas, em grupos, elaborassem situações desencadeadoras de aprendizagem:

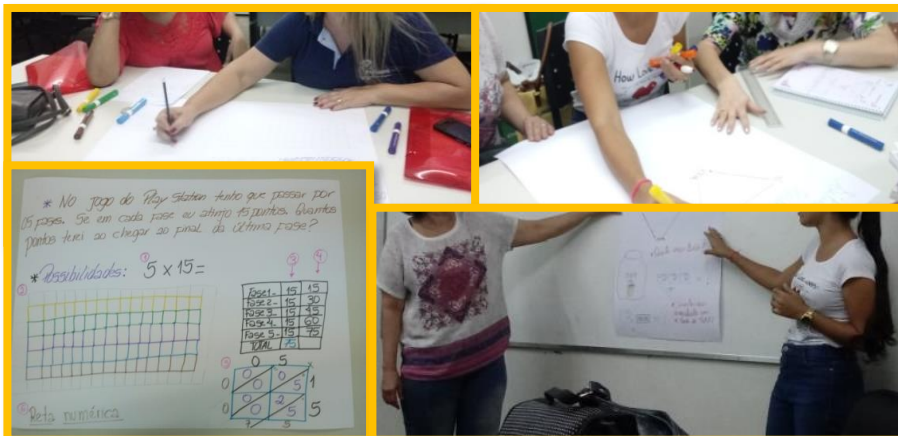


Figura 14: Confeccção de cartazes
Fonte: Acervo da pesquisa

Utilizar o jogo como uma situação desencadeadora de aprendizagem, fazendo a escolha do jogo de trilha, cada grupo ficou responsável por postar no Moodle as cartas/fichas com as situações-problemas de multiplicação e divisão construídas coletivamente. No total, conseguimos confeccionar 40 cartas para o jogo, que foi compartilhado e desenvolvido nas salas de aula.

CORRIDA MATEMÁTICA

4	3	2	1	INÍCIO																		
5																						
6																						
7																						
8																						
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	FIM										

REGRAS:

1. Com ajuda de um dado, determinem quem irá começar e a sequência a ser seguida.
2. Todos os participantes devem iniciar o jogo pela casa 1, em seguida, siga as orientações que vem ao final das perguntas.
3. Cada jogador terá 2 minutos para resolver as questões.
4. Consulte as respostas com o professor.
5. Para cada pergunta, o jogador pode responder apenas 1 vez.
6. Se alguém "assoprar a resposta" a pergunta será substituída.
7. Tenha as respostas registradas no papel A4 disponibilizado pelo professor, com o nome dos participantes.

Que comece o jogo!

<p>1) Um cliente comprou 6 sabonetes, e cada sabonete custa R\$ 3,00. Qual o preço da compra?</p> <p>A) R\$ 18,00 B) R\$ 17,00 C) R\$ 15,00 D) R\$ 3,00</p> <p>ACERTOU: Avance 1 casa. ERROU: Volte ao início.</p>	<p>2) A compra de uma cliente deu um total de R\$ 87,00. Ela pagou com 1 nota de R\$ 50,00 e 2 notas de R\$ 20,00. Qual será o seu troco?</p> <p>A) R\$ 22,00 B) R\$ 17,00 C) R\$ 5,00 D) R\$ 3,00</p> <p>ACERTOU: Avance 3 casas ERROU: Volte 1 casa.</p>	<p>3) Pedro comprou 5 refrigerantes e pagou R\$ 30,00. Agora ele quer saber quantos pagou pela unidade do refrigerante:</p> <p>A) R\$ 6,00 B) R\$ 5,00 C) R\$ 10,00 D) R\$ 8,00</p> <p>ACERTOU: Avance 2 casas ERROU: Volte 1 casa.</p>	<p>4) PROMOÇÃO!!! Comprando 3 escovas de dente, o cliente leva a 4ª escova de graça! Sabendo que cada escova custa R\$ 3,00; quantos ele vai pagar ao levar 4 escovas de dente?</p> <p>A) R\$ 8,00 B) R\$ 12,00 C) R\$ 9,00 D) R\$ 11,00</p> <p>ACERTOU: Avance 3 casas ERROU: Volte 2 casas.</p>
<p>5) A sala de aula do 4º ano possui 6 fileiras com 5 cadeiras em cada fileira. Quantas cadeiras possui essa sala?</p> <p>A) 10 B) 20 C) 30 D) 40</p> <p>ACERTOU: Ande 5 casas. ERROU: Fique sem jogar a próxima rodada.</p>	<p>6) A sala do 5º ano possui um total de 35 cadeiras. Se cada fileira, possui 7 cadeiras, quantas fileiras temos nessa sala?</p> <p>A) 6 B) 35 C) 7 D) 5</p> <p>ACERTOU: Avance 5 casas ERROU: Volte 1 casa.</p>	<p>7) A sala do 2º ano possui um total de 28 cadeiras. Sabendo que elas foram distribuídas em 4 fileiras, quantas cadeiras tem em cada fileira?</p> <p>A) 6 B) 7 C) 4 D) 32</p> <p>ACERTOU: Escolha um colega para voltar 2 casas. ERROU: Volte 1 casa.</p>	<p>8) No auditório da escola, contamos que existem 12 fileiras de cadeiras, e que em cada fileiras possuem 6 cadeiras. Qual é a capacidade máxima do auditório da escola?</p> <p>A) 18 B) 24 C) 72 D) 96</p> <p>ACERTOU: Avance 5 casas. ERROU: Fique sem jogar a próxima rodada.</p>

Figura 15: Jogo de Trilha
Fonte: Acervo da pesquisa

Uma outra experiência proposta durante a Formação Continuada de Professores (oitavo encontro), foi desenvolvido uma oficina sobre a teoria e a prática do Jogo Awalé. Este jogo milenar é de origem africana e muito popular, sendo uma variação do jogo Mancala.



Figura 16: Jogo Awalé
Fonte: Acervo da pesquisa

Cada dupla recebeu uma caixa de ovos com doze covas (dois territórios, norte e sul), e cada jogador fica com um território (fileira) com 6 covas. Em cada cova foi solicitado que colocassem foi entregue a cada dupla 48 sementes, e solicitado que organizassem igualmente as sementes nas covas, todas encontraram que cada cova teria 4 sementes. Os dois jogadores alternam as jogadas, na qual deve pegar todas as sementes de uma das covas do seu próprio território e reparti-las uma em cada cova no sentido anti-horário, como se fosse um círculo. Para realizar a colheita e ganhar/retirar as sementes da cova, a última cova que o jogador semeou em sua jogada, tem que ser no campo adversário e tenha de 2 a 3 sementes. Assim, exploramos diversas estratégias de raciocínio lógico-matemático, operações básicas e organização espacial.

Durante o quarto encontro do Curso de Formação de Professores em Multiplicação e Divisão, desenvolvemos uma prática utilizando dispositivos móveis (tablet). O aplicativo MULTIBASE é um software dinâmico que faz a representação do material dourado em diferentes bases, favorecendo o trabalho com agrupamentos, em que permite a visualização e a manipulação do usuário a compreender o movimento existente nas situações de agrupamento e desagrupamento.

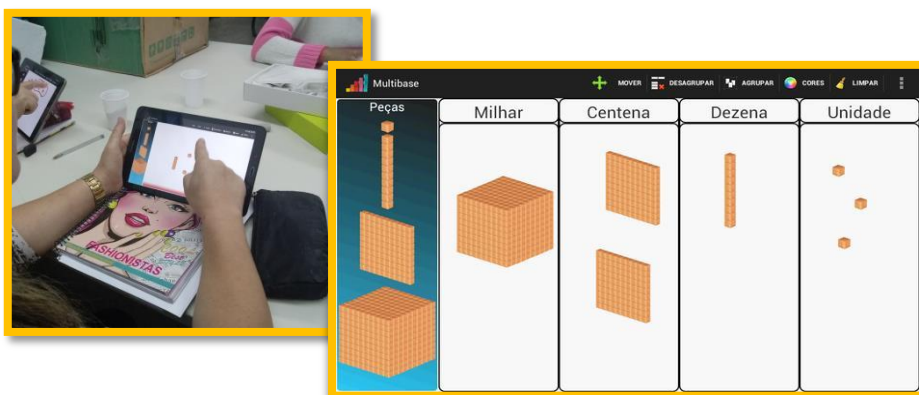


Figura 17: As professoras explorando o Multibase
Fonte: Acervo da pesquisa/Multibase

As participantes a todo o momento demonstraram muita motivação na utilização do multibase, pela novidade, pelo meio de material concreto utilizado, pela visualização dos conceitos aritméticos e etc.



Vale destacar também, que esse aplicativo está disponível para dowload gratuito em qualquer dipositivo Android.

CAPÍTULO 4

Conhecimento teórico: Multiplicação e Divisão

As operações de multiplicação e divisão, sendo o conhecimento teórico-matemático evidenciado por esta pesquisa, ao longo dos nossos estudos, observamos que se abre um universo de possibilidades de abordagens destes conteúdos. Segundo Caraça (2003) as operações de multiplicação e divisão pertencem ao 2º grau, e ele nomeia a multiplicação como direta e a divisão como inversa. Assim ele explica que:

A inversão da multiplicação consiste em “dado o produto e um dos fatores, determinar o outro. Deveria também haver duas inversas, mas que se confundem numa só - divisão - em virtude da propriedade comutativa” (CARAÇA, 2003, p. 20).

No Brasil, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2017) é o documento norteador que define as ações de ensino ao longo da Educação Básica. De acordo os objetivos de conhecimentos e habilidades presentes neste documento referente aos Anos Iniciais, realizamos um uma sistematização das ideias compreendidas nas operações de multiplicação e divisão. No intuito de colaborar junto as

participantes do curso de formação em suas atividades de ensino, enriquecendo seu conhecimento teórico-matemático.

Seguindo nas ideias da multiplicação e divisão, diferentes autores indicam classificações para essas ideias que envolvem essas operações.

Multiplicação	Adição de Parcelas Iguais	Simplificação da operação de adição quando todas as parcelas são iguais.
	Disposição Retangular	Leitura de linha por coluna ou vice-versa.
	Raciocínio Combinatório	Possibilidades de combinar elementos de diferentes conjuntos.
	Proporcionalidade	Comparação entre razões; Problema relacionado a grupos equivalentes.
Divisão	Partitiva	Ideia de distribuição, repartir o todo em partes iguais.
	Quotativa	Ideia de “quantos cabe” ou medida ou por cotas.

Quadro 1: Ideias da Multiplicação e Divisão
Fonte: Acervo da pesquisa

Observamos que apesar de os livros didáticos atuais apresentarem tarefas com as diferentes ideias das estruturas multiplicativas, eles acabam finalizando de forma tradicional e procedimental o pensamento matemático. Outro ponto de análise é a predileção pelas questões com multiplicação e suas ideias de adição de parcelas iguais, e na divisão pela ideia partitiva.

Nossa perspectiva teórica evidencia que a multiplicação

não é pré-requisito da divisão, e vice-versa. O essencial é promover situações de aprendizagens do conceito matemático envolvido na resolução das tarefas propostas, desde o início da educação básica.

No sexto encontro, em grupos, as participantes receberam livros didáticos de Educação Matemática de 3º, 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, de diferentes editoras. No intuito de analisar se os mesmos abordam as diferentes ideias compreendidas na multiplicação e na divisão.

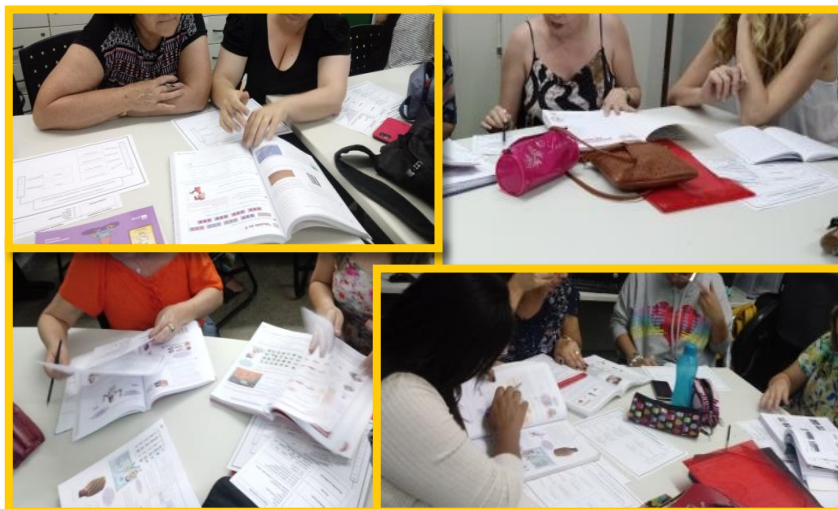


Figura 18: Análise de livro didático
Fonte: Acervo da pesquisa

Para realizar essa tarefa, organizamos uma estrutura de análise que direcionasse nossa prática com objetivos, de uma forma clara e objetiva. Assim, elaboramos uma ficha de análise para nortear as participantes no quesitos a serem analisados nos livros didáticos.

Tópicos Analisados	Aspectos Analisados
Categorização	<ul style="list-style-type: none"> • Título; • autores; • Ano de publicação; • Editora; • Ano; • Número de páginas; • Unidade referente à multiplicação/divisão.
Multiplicação	<ul style="list-style-type: none"> • Ideia de "adição de parcelas iguais"; • Ideia de "disposição retangular"; • Ideia de "proporcionalidade"; • Ideia de "combinatória".
Divisão	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo "partitiva"; • Tipo "quotativa".
Situações-problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstração da relação entre a multiplicação e a divisão; • Exemplos que vão ao encontro da perspectiva teórica evidenciada.

Quadro 2 : Ficha de Análise Didático
Fonte: Acervo da pesquisa

É fato que o livro didático não pode ser o norteador do trabalho de ensino do professor, mas é o mais usual e importante material manipulativo existente nas escolas. É uma configuração prática de potencializar o processo de ensino-aprendizagem por meio das tendências do ensino da matemática. Para além dos perfil conteudista, observamos um caráter contextualizador de alguns livros analisados, repletas de situações em que o aluno percebe a necessidade do conceito matemático para promover suas conclusões.

No primeiro encontro disponibilizamos as participantes uma lista de exercícios, com as 4 ideias da multiplicação e as 2 ideias da divisão. Realizamos uma discussão sobre as diferentes abordagens, ouvimos sobre a ideia que mais predomina nos anos iniciais, se elas conseguem identificar a ideia dos problemas resolvidos, se elas já conheciam a diferenciação entre as ideias dentro do conceito de multiplicação e divisão, dúvidas recorrentes, utilização ou não do algoritmo, como os livros didáticos abordam e etc.



Figura 20: Análise de livro didático
Fonte: Acervo da pesquisa

A dinâmica para discussão, problematização e correção da foi apresentada no datashow, questão por questão com a resolução feitas por alguns alunos de escola pública do 5º ano do ensino fundamental. Alguns alunos realizaram suas resoluções por desenhos, tracinhos, cálculo mental, adição, subtração, multiplicação e/ou divisão. A cada questão apresentada fazia-se uma discussão sobre o pensamento matemático do aluno e as possíveis intervenções.

2. Ao consultar o folheto da pizzeria para fazer o pedido, de pizza com frango:

- com milho verde;
- com catupiri;
- com bacon;
- com palmito;
- com ervas finas.

Assim, pode-se escolher entre:

- borda simples;
- borda recheada com catupiri;
- borda recheada com cheddar.

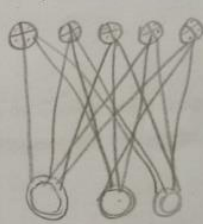


Figura 20: Lista com situações- problemas (Combinatória)
Fonte: Acervo da pesquisa

As participantes do curso utilizaram muito de suas experiências para problematizar e ilustrar os desafios no ensino da multiplicação e divisão. Essa dinâmica despertou nas participantes que em uma mesma situação-problema existem diversas interpretações e formas de resolver, que devemos avaliar o raciocínio empregado pelo aluno.

CAPÍTULO 5

O trabalho em Grupo

Percebemos que esta proposta se destaca pelo potencial em promover uma formação continuada em formato de curso de extensão, objetivando a construção de conhecimentos de multiplicação e divisão no coletivo na perspectiva histórico-cultural. Infelizmente, no contexto da educação pública, a formação continuada de professores vem perdendo espaço, se tornando algo as vezes instrucional e morosa, tanto para gestão educacional quanto para os professores. Antes de tudo o que foi esplanado anteriormente, é válido resgatar o real objetivo/motivo pelo qual um professor se coloca em formação, e qual o seu papel dentro do curso.



Figura 21: Apresentação de Relato de Experiência
Fonte: Acervo da pesquisa

De acordo com a perspectiva histórico-cultural, o encontro entre professor-formador e o professor-em-formação, deve privilegiar a escuta atenta, a vontade de conhecer o outro, a importância dada aos saberes do grupo e a interação na interlocução do processo permitindo que os sujeitos envolvidos tenham proximidades em seus objetivos pertinentes aos seus trabalhos como docentes. Moretti e Moura (2010, p. 355) defendem a formação contínua sempre considerando “o outro como elemento integrante do ato de formar-se”. Nesse sentido, a formação continuada de professores deve preliminarmente, considerar o docente como sujeito ativo no processo de produção de saberes pedagógicos e que deve permitir que cada professor desenvolva novas construções e ressignificações sobre sua prática, tecendo sua reorganização educacional no coletivo, para só então reconhecer e validar aquela apropriação em sua sala de aula.



Figura 22: Oficina em Grupo
Fonte: Acervo da pesquisa

A proposta então é destacar a importância da formação continuada, com a proposta a ser compartilhada, e promovida de forma a integrar diferentes sujeitos, que envolvam professores de diferentes escolas/regiões e de diferentes disciplinas objetivando um crescimento profissional com propriedade. A troca de experiências com o outro, permite a identificação de dificuldades e permite uma ressignificação de seus conhecimentos e práticas.



Figura 23: Dúvidas pós-encontro
Fonte: Acervo da pesquisa

Ressaltamos que este trabalho foi validado durante um curso de formação de professores de escola pública dos anos iniciais. Assim, nossa intenção é tão somente abrir novas possibilidades que desencadeie novas práticas embasada na teoria historico-cultutal. Esperamos oferecer suporte necessário, mas não suficiente, para que um formador possa utilizar os exemplos de tarefas presentes, embasamento teórico da aprendizagem e promover reflexões e inspiração aos professores participantes de acordo com a realidade subjetiva de cada situação.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pdf/4.2_BNCC-Final_MA.pdf> Acesso em: 02 de jun. 2017.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa, Gradiva, 2003.

CARDOSO, Naíse Pereira, et al. **Atividade Orientadora de Ensino: Uma experiência utilizando trocas nos anos iniciais**. III EIEMAT – Escola de Inverno de Educação Matemática – 1º Encontro Nacional PIBID – Matemática. UFSM, ago, 2012. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ceem/eiemat/Anais/arquivos/RE/RE_Cardoso_Naise.pdf> Acesso em: 17 de jan. 2017.

DAVIDOV, V. **Problemas do ensino desenvolvimental** - A Experiência da Pesquisa Teórica e Experimental na Psicologia. Tradução de José Carlos Libâneo e Raquel A. M. da Madeira Freitas. *Revista Soviet Education*, August/VOL XXX, N° 8, 1986.

MORETTI, Vanessa Dias; MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A formação docente na perspectiva Histórico-Cultural: em busca da superação da competência individual. **Psicologia Política**. São Paulo, v.10, n. 20, p. 345-361, Jul/Dez. 2010.

MOURA, Anna Regina Lanner de; et al. **Controle da Variação de Quantidades: Atividade de Ensino**. MOURA, M. O. de. (Coord.). In: Textos para o ensino de ciências, 7. São Paulo. FEUSP, 1996.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A atividade de ensino como ação formadora**. In: CASTRO, A. & CARVALHO, A (orgs). Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2012.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. História da Matemática: Algoritmos da Multiplicação. **Ensino em Re-vista**. Uberlândia, v. 8, n.1, p. 173-183, jul.99./jun.00. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/viewFile/7870/4975>> Acesso em: 14 nov. 2016.

ROSA, J. E. ; DAMAZIO, A. ; CRESTANI, S. . Os conceitos de divisão e multiplicação nas proposições de ensino elaboradas por Davydov e seus colaboradores. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 16, p. 167-187, 2014. Disponível em: <<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/15761/pdf>> Acesso em 13 fev. 2017.

ROSA, J. E.; FLORES, M. M.. O movimento conceitual da tabuada na história virtual Luer e seu foguete. **Revista Teoria e Prática da Educação**, v. 18, n.2, p. 55-68, Maio/Agosto, 2015.

SOUSA, M. C.; MOURA, M. O.; **O MOVIMENTO LÓGICO-HISTÓRICO EM ATIVIDADES DE ENSINO DE MATEMÁTICA: UNIDADE DIALÉTICA ENTRE ENSINO E APRENDIZAGEM**. XII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). São Paulo, jul. 2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/6144_3557_ID.pdf> Acesso em 27 de mar. 2018.

SPINILLO, A. G.; MAGINA, S;. Alguns 'mitos' sobre a Educação Matemática e suas conseqüências para o Ensino Fundamental. In: **Matemática nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental: A pesquisa e a sala de aula**. Org: PAVANELLO, R. M. Coleção SBEM – Biblioteca do Educador. V.2. São Paulo, 2004.

Anexo 1 (Capítulo 1) História Fictícia

COELHA DALILA E SUA PRODUÇÃO

A COELHA DALILA ESTAVA EMPOLGADA COM A PRODUÇÃO EM SUA FÁBRICA DE CHOCOLATES. ELA PODIA CONTAR COM A AJUDA DE SUA FANTÁSTICA MÁQUINA QUE É SUA COMPANHEIRA DE TRABALHO HÁ MUITO TEMPO.

A MÁQUINA PRODUZIA DIARIAMENTE UMA CERTA QUANTIDADE DE OVOS DE CHOCOLATE. DE MODO QUE A COELHA CONSEGUISSSE EMBALAR TODOS ATÉ O FINAL DO DIA PARA QUE À NOITE PUDESSE FAZER AS ENTREGAS AS CRIANÇAS.

MAS, NESSE VERÃO OS DIAS FORAM INCRIVELMENTE QUENTES E A MÁQUINA NÃO RESISTIU A TANTO CALOR E ACABOU QUEBRANDO. DALILA ESTÁ APAVORADA PORQUE NÃO CONSEGUIU TERMINAR DE ENTREGAR TODAS AS SUAS ENCOMENDAS. QUANDO OCORREU O DESASTRE TODOS OS OVOS SALTARAM DA MÁQUINA DE UMA SÓ VEZ E ELA NÃO DEU MAIS CONTA SERVIÇO.

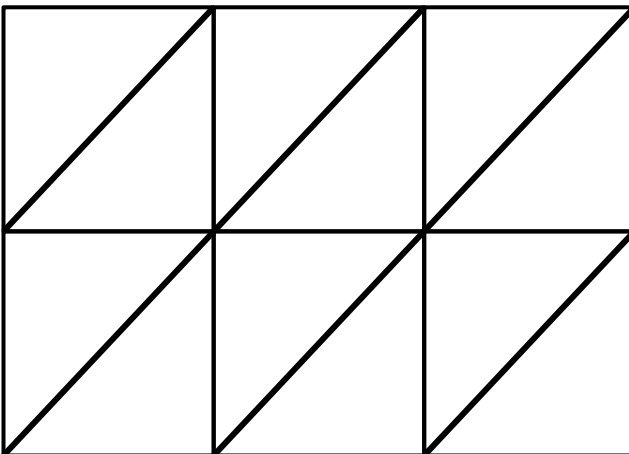
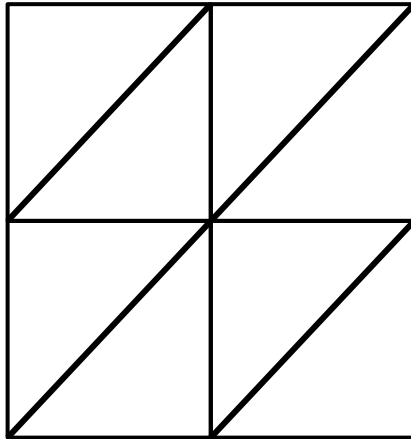
COMO A PROFESSORA NAISE JÁ HAVIA FEITO ENCOMENDAS COM A COELHINHA, ELA FICOU SABENDO QUE ESSA TURMA É MUITO ESPERTA E PRESTATIVA E RESOLVEU NOS MANDAR AQUI PARA TRAZERMOS OS OVOS PARA QUE VOCÊS AJUDEM A EMBALÁ-LOS.

ALGUMAS CRIANÇAS AINDA ESTÃO À ESPERA DA ENCOMENDA E, COMO A PÁSCOA JÁ PASSOU, DALILA TEM PRESSA COM AS ENTREGAS. VOCÊS PRECISAM SER RÁPIDOS E ENGENHOSOS, POIS SE OS OVOS FOREM COLOCADOS NA EMBALAGEM DE UM EM UM NÃO VAI DAR TEMPO E DALILA TERÁ PROBLEMAS COM SUAS ENTREGAS.

NÃO ESQUEÇAM QUE AS CRIANÇAS PRECISAM GANHAR A MESMA QUANTIDADE DE OVOS DE CHOCOLATE PARA NÃO FICAREM TRISTES.

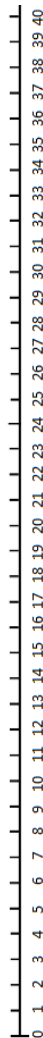
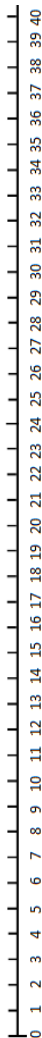
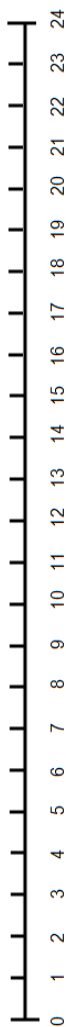
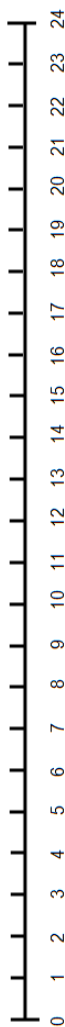
COM CARINHO, AJUDANTES DA COELHA DALILA

Anexo 2 (Capítulo 1) Algoritmo Gelosia



Anexo 3 (Capítulo 2)

Reta Numérica



Anexo 4 (Capítulo 3)

História Virtual - Luer e seu Foguete

Era uma vez um planeta encantado chamado Luerville. Lá viviam muitos habitantes, inclusive Luer, uma menina que morava com sua família e tinha muitos amigos.

Todos os dias, Luer ia à escola em seu foguete super-Power 3D. Certo dia, ao chegar lá, deparou-se com um problema: não havia vaga para estacionar seu foguete, apesar de a escola possuir um grande estacionamento. Então, Luer pensou: O que fazer? Onde estacionar? Será que realmente há uma vaga para cada um dos 286 estudantes matriculados na escola?

Luer decidiu investigar o ocorrido e, para começar, solicitou ao guarda da escola o mapa do estacionamento.

Entretanto, depois de muito procurar, o guarda encontrou o mapa que, pela falta de cuidado, estava molhado e rasgado. Do mapa, restavam visíveis apenas as laterais, conforme a ilustração a seguir.



Fonte: Elaboração das autoras, 2014.

Luer, ao constatar que o mapa estava rasgado, decidiu fazer a contagem das vagas no próprio estacionamento. As placas indicavam vagas de foguetes de um lado e vagas para discos voadores de outro.

Ela iniciou a contagem pelas vagas dos discos voadores. Durante a contagem, Luer se perdeu e tinha que iniciar novamente. Deste modo, não conseguiu verificar o total de vagas. Por que Luer se perdeu na contagem? Como podemos ajudá-la a buscar outro modo de verificar a quantidade de vagas no estacionamento?

Anexo 6 (Capítulo 4)

Lista com Situações-problemas:

Parte 1

1) Sandra gosta muito de *pizza* com frango. Sábado é dia de sua família pedir *pizza* para o lanche da noite. Ao consultar o folheto da pizzeria para fazer o pedido, Sandra constatou que havia cinco opções de *pizza* com frango:

- com milho verde;
- com catupiri;
- com bacon;
- com palmito;
- com ervas finas.
- Além disso, pode-se escolher entre:
- borda simples;
- borda recheada com catupiri;
- borda recheada com cheddar.

Sandra pensou: quantos tipos diferentes de *pizza* eu posso escolher? Vamos ajudar Sandra!

2) Em uma prova de ciclismo, a cada volta completa na pista de competição, o ciclista percorre 16 km. Ganhará a prova quem conseguir completar 5 voltas completas. Em uma hora de corrida, um ciclista conseguiu completar 4 voltas. Quantos quilômetros esse atleta percorreu?

Anexo 7 (Capítulo 4)

Lista com Situações-problemas:

Parte 2

3) Um supermercado lançou uma promoção: a *caixa de sabão em pó de 1 kg, que antes custava R\$ 12, passou para R\$ 7,00*. Solange, que utiliza 4 kg de sabão em pó por mês em sua casa, que aproveitou a promoção e comprou sabão em pó suficiente para 2 meses. Qual foi o total gasto por Solange nessa compra?

4) Em um cinema, as poltronas possuem as demarcações:

- *Fileiras de A a K,*
- *Cada fileira possui poltronas de 1 a 15.*

Com essas informações, determine o número total de poltronas desse cinema.

5) A carga máxima que a caminhonete de Carlos pode transportar é de 16 caixas de verduras. Para levar ao mercado 85 caixas, quantas viagens ele deverá fazer?

Anexo 8 (Capítulo 4)

Lista com Situações-problemas:

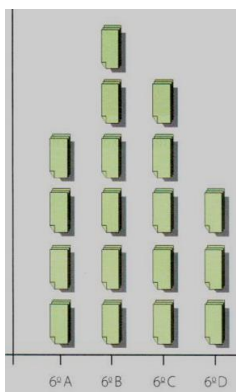
Parte 3

6) Um pai possui 315 reais e, com esse dinheiro, irá comprar um presente para cada filho. Se os três filhos receberam presentes com o mesmo valor, qual o valor de cada presente?

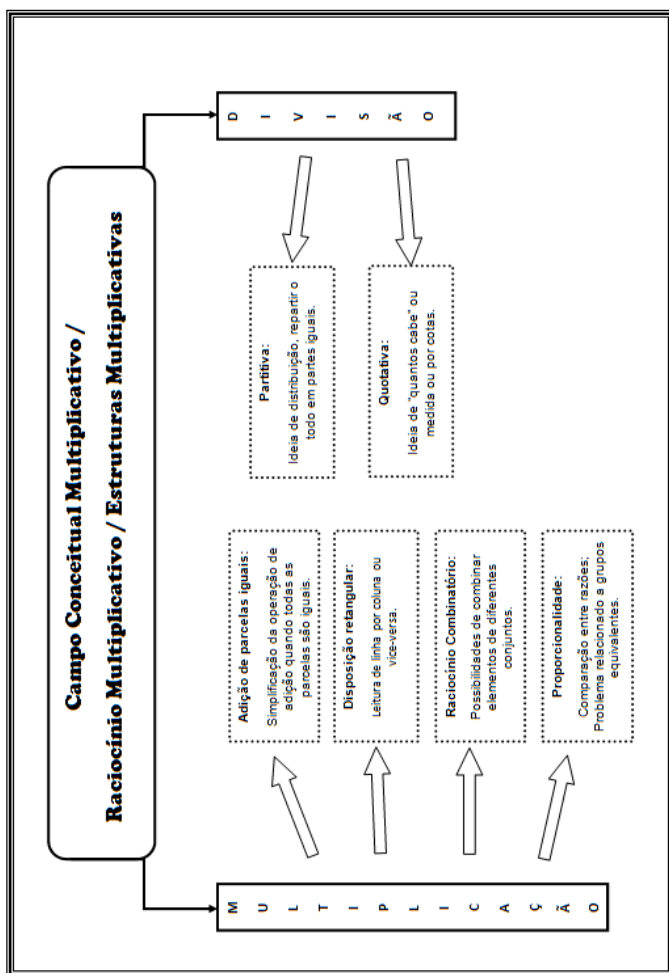
7) Os alunos dos 6º anos de uma escola fazem coleta de papel usado para vender a uma cooperativa de reciclagem. Eles conseguiram, durante o mês de julho, recolher um total de 450 kg de papel. Com o dinheiro arrecadado, eles compram livros para a biblioteca da escola.

Encontre:

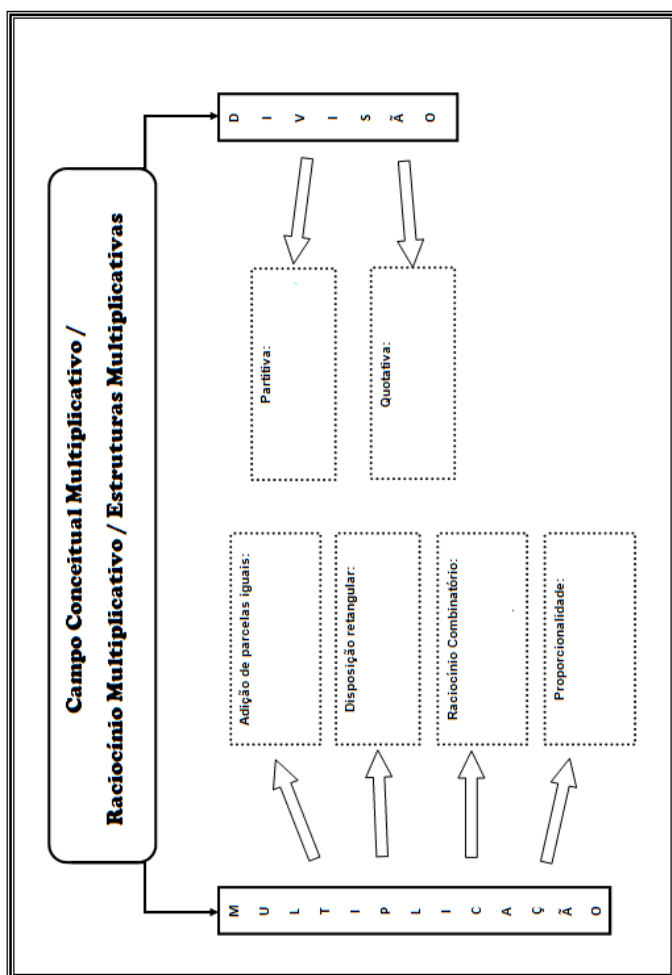
- a) A quantidade de papel representada pelo símbolo .
- b) A quantidade de papel recolhida pelo 6º ano B.



Anexo 9 (Capítulo 4) As Ideias Multip./Divisão

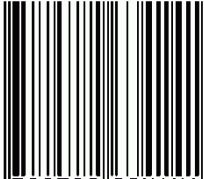


Anexo 10 (Capítulo 4) Análise de Livros didáticos





ISBN 978-85-8263-414-1



9 788582 634141