

PORCENTAGEM PARA O 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL



KELLER TADEU LOPES

AMARILDO MELCHIADES DA SILVA



INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

KELLER TADEU LOPES - Mestrando / UFJF

DR. AMARILDO MELCHIADES DA SILVA - Orientador / UFJF

ANO: 2013

*É a diferença que motiva a interação,
que dá a esta o sentido que me
parece mais próprio.*

ROMULO CAMPOS LINS

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	07
2 - AS TAREFAS PROPOSTAS	09
2.1 - TAREFA 1	
ASSOCIANDO PORCENTAGEM À FRAÇÃO	09
2.2 - TAREFA 2	
O QUE É PORCENTAGEM	10
2.3 - TAREFA 3	
RECICLAGEM DO LIXO	11
2.4 - TAREFA 4	
CALCULANDO PORCENTAGEM DE UM NÚMERO	12
2.5 - TAREFA 5	
ENCONTRANDO ERROS	13
2.6 - TAREFA 6	
ESCOLHENDO UM MÉTODO DE RESOLVER UM PROBLEMA SOBRE PORCENTAGEM	14
2.7 - TAREFA 7	
PORCENTAGENS MAIORES QUE 100%	15
3 - ANEXO	
ENCARTE COM AS TAREFAS	17



1 - Introdução

Apresentamos neste trabalho um conjunto de tarefas que abordam o tema sobre porcentagem. Essas tarefas foram elaboradas a partir da pesquisa que realizamos com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e fazem parte de um produto educacional do curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática realizado na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Em nosso projeto de pesquisa fomos a campo e aplicamos esse conjunto de tarefas a uma dupla de alunos do 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal. O objetivo do nosso trabalho foi constituir um conjunto de tarefas sobre porcentagem para serem aplicadas a alunos do 6º ano.

Para analisarmos as potencialidades dessas tarefas, utilizamos como referencial teórico o Modelo dos Campos Semânticos (MCS) desenvolvido pelo Educador Matemático, o professor Romulo Campos Lins. A escolha desse referencial se deve ao fato de que as suas perspectivas permitiram que fizéssemos uma leitura da produção de significados dos alunos que foram submetidos às tarefas.

Este produto educacional é para professores que lecionam matemática em turmas do 6º ano do Ensino Fundamental ou em séries onde o conteúdo de porcentagem é trabalhado.

Esclarecemos aos professores, que farão uso deste material, que as tarefas que aqui serão apresentadas não funcionam como meros exercícios de fixação onde o professor resolve no quadro, apresenta a solução e tira as dúvidas dos alunos. Sugerimos que sejam aplicadas de maneira que o professor promova interações na sala de aula a fim de que os alunos produzam significados para estas tarefas, compartilhando um mesmo espaço comunicativo.

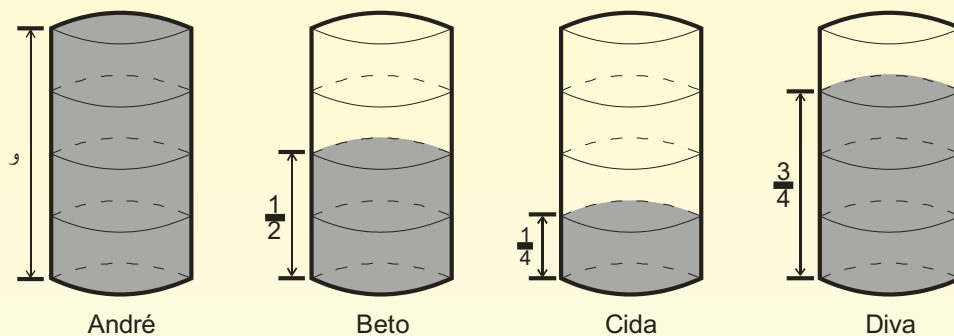
Esperamos que a partir das tarefas que compõem esse produto, outros professores possam elaborar novas tarefas que permitam aos alunos produzirem significados legítimos para essas tarefas.

2 – As tarefas propostas.

2.1 - TAREFA 1 – ASSOCIANDO PORCENTAGEM À FRAÇÃO

O objetivo desta tarefa é diagnosticar se os alunos sabem associar uma fração à porcentagem estudada no ano anterior. Procuramos usar frações que se associam às porcentagens triviais como, por exemplos, 100%, 75%, 50% e 25%, tal como as matrizes de referências para as avaliações em larga escala dos anos finais do Ensino Fundamental propõem.

André, Beto, Cida e Diva resolveram fazer uma mistura batida num liquidificador para obter papel reciclado. A figura abaixo mostra a quantidade da mistura obtida por cada um e colocada em recipientes iguais.



Preencha o quadro abaixo com a fração de mistura que cada um obteve e a porcentagem correspondente a essa mistura:

Nome	Fração	Porcentagem
André		
Beto		
Cida		
Diva		



André

Cida

Beto

Diva

2.2 - TAREFA 2 – O QUE É PORCENTAGEM?

O objetivo desta tarefa é avaliar se, através da definição de porcentagem, o aluno descobre a porcentagem de um todo ou dada uma parte desse todo, se ele sabe representar a porcentagem que essa parte representa do inteiro.

Leia o texto que diz o que é porcentagem:

Uma **porcentagem** é uma fração de denominador 100.

Assim, por exemplo:

- “vinte por cento”, escreve-se 20% e significa $\frac{20}{100}$ que lemos “vinte centésimos”, isto é, 20% $\frac{20}{100}$ $\frac{2}{10}$ $\frac{2}{5}$

- “cinco por cento”, escreve-se 5% e significa $\frac{5}{100}$ que lemos “cinco centésimos”, isto é, 5% $\frac{5}{100}$ $\frac{1}{20}$

Em muitas situações, como na tarefa anterior, operamos com frações considerando as partes e o todo de uma determinada grandeza, assim:

10% é um décimo do inteiro

25% é um quarto do inteiro

50% é metade do inteiro

75% são três quartos do inteiro

100% representa o inteiro

Considerando a definição de porcentagem, complete e registre nos espaços como você pensou:

a) 25% de R\$ 200,00 são _____

b) $\frac{3}{4}$ de uma pizza, expressa em porcentagem, são _____

c) 10% de um total de 50 caixas de papelão para serem recicladas são _____ caixas.

2.3 - TAREFA 3 – RECICLAGEM DO LIXO

O objetivo desta tarefa é investigar o quanto os alunos sabem, e podem dizer, sobre as porcentagens triviais, pois consideramos, que no 6º ano não é o primeiro contato deles com o conteúdo de porcentagem. Nessa tarefa procuramos não associar as porcentagens com figuras e frações, conforme visto na primeira. O motivo dessa conduta é que desejamos investigar a maneira que o aluno procede para calcular as porcentagens determinadas, sem correremos o risco, aqui, da influência de alguma figura.

Uma pesquisa sobre reciclagem de lixo procurou identificar o número de pessoas que separavam o lixo de suas casas para a coleta seletiva feita pela prefeitura da cidade. Esta pesquisa foi realizada entre 300 pessoas e os resultados, dentre os entrevistados, mostrou que:

50% não separam o lixo para ser reciclado.

25% separam as garrafas plásticas dos outros resíduos para serem recicladas.

15% separam os vidros dos outros resíduos para serem reciclados.

10% separam o óleo utilizado na cozinha para ser reciclado.

Veja que estes resultados não deixam claro o número de pessoas em cada caso. Sendo assim, qual a maneira que você calcularia o número de pessoas, a partir das porcentagens dadas, que:

a) Não separam o lixo para ser reciclado.

b) Separam as garrafas plásticas dos outros resíduos para serem recicladas

c) Separam o vidro dos outros resíduos para serem reciclados.

d) Separam o óleo utilizado na cozinha para ser reciclado.

2.4 - TAREFA 4 – CALCULANDO PORCENTAGEM DE UM NÚMERO

O objetivo desta tarefa é investigar se os alunos, a partir de uma porcentagem dada, conseguem descobrir outras porcentagens utilizando, por exemplo, o método de decompor uma porcentagem em outra, como, por exemplo, $30\% = 15\% + 15\%$ ou qual método eles usariam para concluir a tarefa.

Leia o texto abaixo.

Para poder tratar o lixo de forma correta e reduzir os impactos ambientais de tudo aquilo que jogamos fora é preciso ter atenção e se informar sobre o assunto.

Algumas embalagens possuem o símbolo da reciclagem. Este símbolo de reciclabilidade foi desenvolvido para ajudar a identificar e separar os materiais como vidro, plástico, papel e metais para a reciclagem. Ele indica que a embalagem é reciclável.

Diante dessa informação, os alunos do 6º ano resolveram realizaram uma coleta seletiva de embalagens recicláveis como vidros, plásticos, papéis e metais. Eles coletaram 18 caixas de papelão, o que corresponde a 30% do total de resíduos coletados, 15 embalagens de vidros, 12 garrafas de metal, 9 garrafas de plástico e outros 6 objetos recicláveis.



a) Complete a tabela abaixo, conforme as informações contidas no texto.

MATERIAL	NÚMERO DE EMBALAGENS	PORCENTAGEM
papel	18	30%
vidro	15	
metal	12	
plástico	9	
outros	6	

b) Registre, nos espaços abaixo, como você encontrou as porcentagens que estão faltando na tabela anterior.

Vidro	Metal
Plástico	Outros

OBS: Durante a aplicação da tarefa, caso o aluno(a) não fale, pergunte-o quantos porcentos equivalem a 3.

2.5 - TAREFA 5 – ENCONTRANDO ERROS

Em sala de aula percebemos que os alunos acreditam que todo problema que envolva porcentagens, se somarmos as porcentagens, em questão, elas devem resultar em 100%. Apresentamos uma tarefa que permite esta discussão.

Um jornal contratou André para procurar erros nos textos das reportagens que serão publicadas antes que o jornal seja impresso. André recebeu o seguinte texto para corrigir.

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO LIXO

A reciclagem é um processo em que determinados tipos de materias, reconhecidos como lixos no dia a dia são reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Este processo é importante porque transforma aquilo que iria para a lixeira, ou já se encontrava lá, em novos produtos, reduzindo os restos que seriam lançados na natureza.

Em 2012, 45% das embalagens de vidro foram recicladas, somando 350 mil toneladas por ano. Desse total, 10% são gerados por engarrafadores de bebidas, 5% por sucataria como, por exemplo, vidros de perfume e 12% vêm das coletas promovidas por vidraçarias. Os outros 16% representam as sobras de vidros geradas por fábricas de espelho.

Após André fazer a correção, o texto ficou assim:

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO LIXO

A reciclagem é um processo em que determinados tipos de materias, reconhecidos como lixos no dia a dia são reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Este processo é importante porque transforma aquilo que iria para a lixeira, ou já se encontrava lá, em novos produtos, reduzindo os restos que seriam lançados na natureza.

Em 2012, 45% das embalagens de vidro foram recicladas, somando 350 mil toneladas por ano. Desse total, 10% são gerados por engarrafadores de bebidas, 5% por sucataria como, por exemplo, vidros de perfume e 12% vêm das coletas promovidas por vidraçarias. Os outros 18% representam as sobras de vidros geradas por fábricas de espelho.

Responda: por que um dos dados sobre porcentagem que aparece no texto estava errado?

2.6 - TAREFA 6

ESCOLHENDO UM MÉTODO DE RESOLVER UM PROBLEMA SOBRE PORCENTAGEM

O objetivo desta tarefa é investigar qual método de resolver um problema sobre porcentagem o aluno tem maior dificuldade e qual é o método que o aluno mais se identifica.

“Uma escola juntou 1 800 embalagens de garrafas plásticas para serem recicladas, das quais, 25% eram de água mineral. Qual é o número de embalagens correspondentes às de água mineral que os alunos juntaram para serem recicladas?”

Veja as soluções que os alunos abaixo apresentaram para este problema.

André

$$\frac{25}{100} \times 1800 = 25 \times 18 = 450$$

São 450 embalagens de água mineral

Eva

$$\begin{array}{r} 1800 \overline{) 4} \\ 20 \quad 450 \\ 00 \end{array}$$

São 450 embalagens de água mineral

Diva

$$\begin{array}{r} 1800 \\ \times 0,25 \\ \hline 9000 \\ +36000 \\ \hline 450,00 \end{array}$$

São 450 embalagens de água mineral

Cida

:100	↪	100%	_____	1800	↪	:100
x 25	↪	1%	_____	18	↪	x 25
	↪	25%	_____	450	↪	x 25

São 450 embalagens de água mineral

Beto

$$10\% \text{ de } 1800 = \frac{10}{100} \times 1800 = 180$$

$$25\% \quad 10\% \quad 10\% \quad 5\% \quad 180 \quad 180 \quad 90 \quad 450$$

São 450 embalagens de água mineral

a) Qual aluno ou aluna fez a solução que você achou melhor?

b) Qual aluno ou aluna fez a solução que você não entendeu?

OBS: Sugerimos que, ao aplicar essa tarefa numa sala de aula, o professor (a) discuta com os alunos cada maneira que os personagens da questão utilizam para resolver o problema apresentado. Essa conduta motiva os alunos a pensarem nas diferentes possibilidades que existem para resolver o problema proposto pela tarefa.

2.7 - TAREFA 7 – PORCENTAGENS MAIORES QUE 100%

O objetivo desta tarefa é investigar se os alunos percebem que há situações em que existem porcentagens maiores do que 100% e outras menores do que 100%.

Comprovamos em nossas atuações como docentes que a maioria dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental acredita que nas porcentagens, chegamos somente até o 100%.

Como os alunos não olham para estas três perguntas procurando semelhanças e diferenças entre elas, ou seja, para eles tratam-se de coisas separadas, sugerimos que o professor (a) dê atenção a esses fatos.

Resolva, caso seja possível, os problemas abaixo.

a) André está feliz porque o quilo das latinhas de metal que ele recolhe para serem recicladas custava R\$ 5,00 o quilo e teve um aumento de 200% em relação ao preço anterior. Quanto André ganhará se vender 2 quilos de latinhas?

b) Diva juntou 100 garrafas de água mineral para serem recicladas e Beto juntou uma quantidade de garrafas de água mineral que corresponde a 300% da quantidade que Diva juntou. Quantas garrafas de água mineral Beto juntou?

c) Uma usina de reciclagem juntou 40 000 toneladas de lixo, dos quais, 150% foram recicladas. Qual a quantidade de toneladas de lixo que essa usina reciclou?

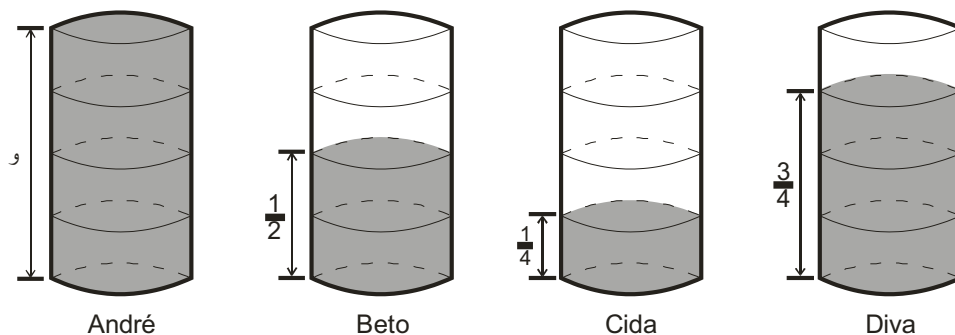
ANEXO

ENCARTE COM AS TAREFAS



TAREFA 1 – ASSOCIANDO PORCENTAGEM À FRAÇÃO

André, Beto, Cida e Diva resolveram fazer uma mistura batida num liquidificador para obter papel reciclado. A figura abaixo mostra a quantidade da mistura obtida por cada um e colocada em recipientes iguais.



Preencha o quadro abaixo com a fração de mistura que cada um obteve e a porcentagem correspondente a essa mistura:

Nome	Fração	Porcentagem
André		
Beto		
Cida		
Diva		



TAREFA 2 – O QUE É PORCENTAGEM?

Leia o texto que diz o que é porcentagem:

Uma **porcentagem** é uma fração de denominador 100.

Assim, por exemplo:

- “vinte por cento”, escreve-se 20% e significa $\frac{20}{100}$ que lemos “vinte centésimos”, isto é, $20\% = \frac{20}{100} = \frac{2}{10}$

- “cinco por cento”, escreve-se 5% e significa $\frac{5}{100}$ que lemos “cinco centésimos”, isto é, $5\% = \frac{5}{100} = \frac{1}{20}$

Em muitas situações, como na tarefa anterior, operamos com frações considerando as partes e o todo de uma determinada grandeza, assim:

10% é um décimo do inteiro

25% é um quarto do inteiro

50% é metade do inteiro

75% são três quartos do inteiro

100% representa o inteiro

Considerando a definição de porcentagem, complete e registre nos espaços abaixo como você pensou:

a) 25% de R\$ 200,00 são _____

b) $\frac{5}{4}$ de uma pizza, expressa em porcentagem, são _____

c) 10% de um total de 50 caixas de papelão para serem recicladas são _____ caixas.



TAREFA 3 – RECICLAGEM DO LIXO

Uma pesquisa sobre reciclagem de lixo procurou identificar o número de pessoas que separavam o lixo de suas casas para a coleta seletiva feita pela prefeitura da cidade. Esta pesquisa foi realizada entre 300 pessoas e os resultados, dentre os entrevistados, mostrou que:

50% não separam o lixo para ser reciclado.

25% separam as garrafas plásticas dos outros resíduos para serem recicladas.

15% separam os vidros dos outros resíduos para serem reciclados.

10% separam o óleo utilizado na cozinha para ser reciclado.

Veja que estes resultados não deixam claro o número de pessoas em cada caso. Sendo assim, qual a maneira que você calcularia o número de pessoas, a partir das porcentagens dadas, que:

a) Não separam o lixo para ser reciclado.

b) Separam as garrafas plásticas dos outros resíduos para serem recicladas

c) Separam o vidro dos outros resíduos para serem reciclados.

d) Separam o óleo utilizado na cozinha para ser reciclado.



TAREFA 4 – CALCULANDO PORCENTAGEM DE UM NÚMERO

Leia o texto abaixo.

Para poder tratar o lixo de forma correta e reduzir os impactos ambientais de tudo aquilo que jogamos fora é preciso ter atenção e se informar sobre o assunto.

Algumas embalagens possuem o símbolo da reciclagem. Este símbolo de reciclabilidade foi desenvolvido para ajudar a identificar e separar os materiais como vidro, plástico, papel e metais para a reciclagem. Ele indica que a embalagem é reciclável.

Diante dessa informação, os alunos do 6º ano resolveram realizaram uma coleta seletiva de embalagens recicláveis como vidros, plásticos, papéis e metais. Eles coletaram 18 caixas de papelão, o que corresponde a 30% do total de resíduos coletados, 15 embalagens de vidros, 12 garrafas de metal, 9 garrafas de plástico e outros 6 objetos recicláveis.

a) Complete a tabela abaixo, conforme as informações contidas no texto.

MATERIAL	NÚMERO DE EMBALAGENS	PORCENTAGEM
papel	18	30%
vidro	15	
metal	12	
plástico	9	
outros	6	

b) Registre, nos espaços abaixo, como você encontrou as porcentagens que estão faltando na tabela anterior.

Vidro	Metal
Plástico	Outros



TAREFA 5 – ENCONTRANDO ERROS

Um jornal contratou André para procurar erros nos textos das reportagens que serão publicadas antes que o jornal seja impresso. André recebeu o seguinte texto para corrigir.

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO LIXO

A reciclagem é um processo em que determinados tipos de materias, reconhecidos como lixos no dia a dia são reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Este processo é importante porque transforma aquilo que iria para a lixeira, ou já se encontrava lá, em novos produtos, reduzindo os restos que seriam lançados na natureza.

Em 2012, 45% das embalagens de vidro foram recicladas, somando 350 mil toneladas por ano. Desse total, 10% são gerados por engarrafadores de bebidas, 5% por sucataria como, por exemplo, vidros de perfume e 12% vêm das coletas promovidas por vidraçarias. Os outros 16% representam as sobras de vidros geradas por fábricas de espelho.

Após André fazer a correção, o texto ficou assim:

A IMPORTÂNCIA DA RECICLAGEM DO LIXO

A reciclagem é um processo em que determinados tipos de materias, reconhecidos como lixos no dia a dia são reutilizados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Este processo é importante porque transforma aquilo que iria para a lixeira, ou já se encontrava lá, em novos produtos, reduzindo os restos que seriam lançados na natureza.

Em 2012, 45% das embalagens de vidro foram recicladas, somando 350 mil toneladas por ano. Desse total, 10% são gerados por engarrafadores de bebidas, 5% por sucataria como, por exemplo, vidros de perfume e 12% vêm das coletas promovidas por vidraçarias. Os outros 18% representam as sobras de vidros geradas por fábricas de espelho.

Responda: por que um dos dados sobre porcentagem que aparece no texto estava errado?



TAREFA 6 ESCOLHENDO UM MÉTODO DE RESOLVER UM PROBLEMA SOBRE PORCENTAGEM

“Uma escola juntou 1 800 embalagens de garrafas plásticas para serem recicladas, das quais, 25% eram de água mineral. Qual é o número de embalagens correspondentes às de água mineral que os alunos juntaram para serem recicladas?”

Veja as soluções que os alunos abaixo apresentaram para este problema.

André

$$\frac{25}{100} \times 1800 = 25 \times 18 = 450$$

São 450 embalagens de água mineral

Diva

$$\begin{array}{r} 1800 \\ \times 0,25 \\ \hline 9000 \\ +36000 \\ \hline 450,00 \end{array}$$

São 450 embalagens de água mineral

Eva

$$\begin{array}{r} 1800 \overline{)4} \\ 20 \quad 450 \\ \underline{} \\ 00 \end{array}$$

São 450 embalagens de água mineral

Cida

$$\begin{array}{l} :100 \quad \left(\begin{array}{l} 100\% \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 1800 \\ 1\% \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 18 \end{array} \right) :100 \\ \times 25 \quad \left(\begin{array}{l} 25\% \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 450 \end{array} \right) \times 25 \end{array}$$

São 450 embalagens de água mineral

Beto

$$10\% \text{ de } 1800 = \frac{10}{100} \times 1800 = 10 \times 18 = 180$$

$$25\% \quad 10\% \quad 10\% \quad 5\% \quad 180 \quad 180 \quad 90 \quad 450$$

São 450 embalagens de água mineral

a) Qual aluno ou aluna fez a solução que você achou melhor?

b) Qual aluno ou aluna fez a solução que você não entendeu?



TAREFA 7 – PORCENTAGENS MAIORES QUE 100%

Resolva, caso seja possível, os problemas abaixo.

a) André está feliz porque o quilo das latinhas de metal que ele recolhe para serem recicladas custava R\$ 5,00 o quilo e teve um aumento de 200% em relação ao preço anterior. Quanto André ganhará se vender 2 quilos de latinhas?

b) Diva juntou 100 garrafas de água mineral para serem recicladas e Beto juntou uma quantidade de garrafas de água mineral que corresponde a 300% da quantidade que Diva juntou. Quantas garrafas de água mineral Beto juntou?

c) Uma usina de reciclagem juntou 40 000 toneladas de lixo, dos quais, 150% foram recicladas. Qual a quantidade de toneladas de lixo que essa usina reciclou?





UNIVERSIDADE 
FEDERAL DE JUIZ DE FORA